

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

39

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

René, Joseph BEAUCHEF

Né le 25 Décembre 1906, à LAIGLE (Orne)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

L'ANESTHÉSIE PÉRIDURALE

(TRAVAIL DU SERVICE DU D^r HOUDARD)

Président : M. B. CUNEO, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1939

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

René, Joseph BEAUCHEF

Né le 25 Décembre 1906, à LAIGLE (Orne)

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

L'ANESTHÉSIE PÉRIDURALE

(TRAVAIL DU SERVICE DU D^r HOUDARD)

Président : M. B. CUNEO, professeur

PARIS

LIBRAIRIE LOUIS ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1931

I. — Professeurs

Anatomie	MM.
Physiologie	ROUVIERE.
Physique médicale	Léon BINET.
Chimie médicale	STROHL.
Bactériologie	POLONOVSKI.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	Robert DEBRE.
Pathologie médicale et générale	BRUMPT.
Pathologie médicale	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	ABRAMI.
Anatomie pathologique	CHEVASSU.
Histologie	LEROUX.
Pharmacologie et matière médicale	CHAMPY.
Thérapeutique	TIFFENEAU
Hygiène et médecine préventive	HARVIER.
Médecine légale	TANON.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZARD.
	LAIGNEL.
Pathologie expérimentale et comparée	LAVASTINE
Hydrologie thérapeutique et climatologie	FIESSINGER.
Clinique médicale	CHIRAY.
	LOEPER.
	CARNOT.
	Marcel LABBE.
	CLERC.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements	LEVY-SOLAL
	COUVELAIRE.
Clinique gynécologique	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBREDANNE
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	TROISIER
Clinique cardiologie	MATHIEU.
Assistance médico-sociale	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	N.....
	HOVELACQUE
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — Agrégés en exercice

MM.	MM.
AMELINE	DE GAUDART
BARIETY	D'ALLAINES ..
FENARD Henri	GAYET
BERNARD Et.	DE GENNES ..
BESANÇON (J.) ..	GIROUD
BOULIN	HAGUENAU
BULLIARD	HALPHEN
CATHALA	HAZARD
COSTE	HUGUENIN
CHEVALLIER	JOANNON
DOGNON	Physique
FUNCK	Hygiène.
BENTANO	LACOMME
FEY	LANTUEJOL ..
GAILLARD	LAROCHE Guy ..
GASTINEL	LAVIER
	LELCNG
	Pathologie médicale.
	Pathologie chirurgicale.
	Physiologie.
	Pathologie médicale.
	Histologie.
	Pathologie médicale.
	Oto-rhino-laryngologie
	Pharmacologie.
	Anatomie pathologique.
	Obstétrique.
	Obstétrique.
	Pathologie médicale
	Parasitologie.
	Pathologie médicale.

LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 LEVY (M^{re} J.) Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUX Pathologie chirurgicale.
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-
 DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.

MM.

PIEDELIEVRE.. Médecine légale
 PORTES Obstétrique.
 RENARD (L.) . Ophthalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-
 BERT Physiologie.

MM.

HEITZ-BOYER... Pathologie chirurgicale.
 LARDENNOIS .. Pathologie chirurgicale
 LE LORIER ... Obstétrique.
 SCHWARTZ ... Pathologie chirurgicale.
 VAUDESCAL ... Obstétrique.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.

ALAJOUANINE.. }
 AUBERTIN }
 BRULE }
 CHABROL }
 DONZELOT ... }
 DUVOIR }
 LIAN }
 PASTEUR-VAL- }
 LERY-RADOT.. }
 SEZARY }

Clinique médicale

MM

BASSET }
 BROcq }
 CADENAT }
 GATELLIER ... }
 MOURE }
 QUENU }
 VELTER }

Clinique chirurgicale

ECALLE }
 METZGER }

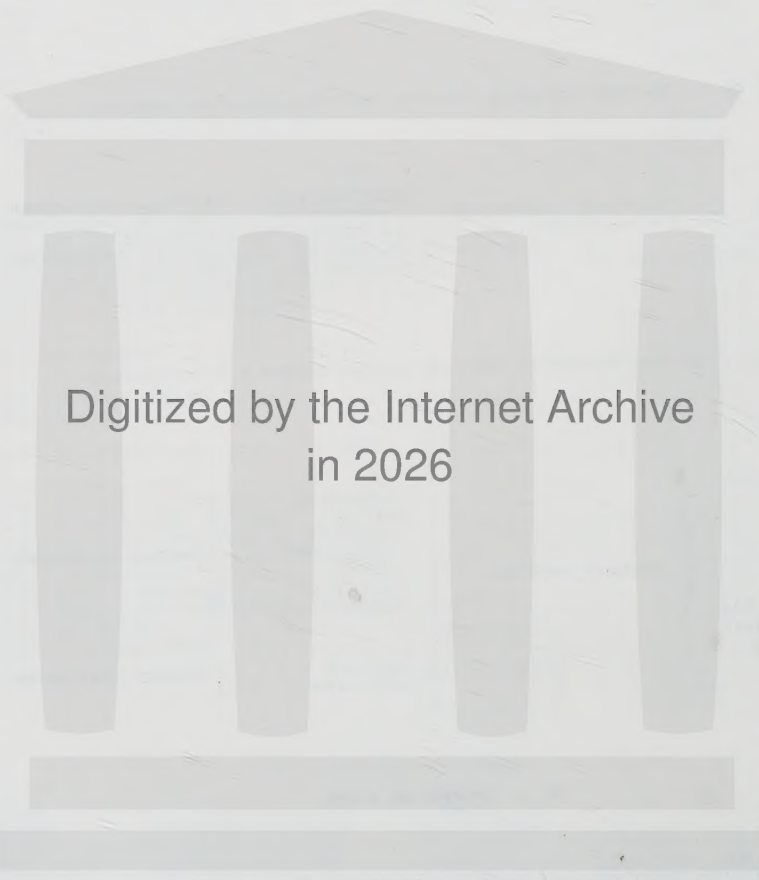
Clinique obstétricale

V. — Chargés de cours

MM.

CHAILLEY-BERT, agrégé Education physique.
 LEDOUX-LEBARD Radiologie clinique
 RUPPE Stomatologie.
 WEILL-HALLÉ Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON PERE

A MA MERE

A TOUS LES MIENS

A Monsieur le Professeur B. CUNEO

Professeur de Clinique chirurgicale

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'Honneur

Qui m'a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

A Monsieur le Docteur HOUDARD

*Qui m'a inspiré le sujet de ce travail
et guidé de ses précieux conseils. Témoi-
gnage de gratitude pour l'excellente année
d'Internat accomplie sous sa bienveillante
direction.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Externat

- M. le Professeur agrégé JOUSSET
- M. le Professeur agrégé GUY-LAROCHE.
- M. le Docteur ROUX-BERGER.
- M. le Docteur FLANDIN.
- M. le Docteur CHIFOLIAU.

Internat

- M. le Docteur HOUDARD.
- M. le Docteur PICOT.
- M. le Docteur GOUVERNEUR.
- M. le Docteur LEVANT.
- M. le Docteur CAPETTE.

A MES MAITRES

M. le Docteur E. PICHON

Médecin des Hôpitaux

M. le Prof^r agrégé DE GAUDART D'ALLAINES

Chirurgien des Hôpitaux

M. le Docteur AUROUSSEAU

Chirurgien des Hôpitaux

M. le Docteur GUEULLETTE

Chirurgien des Hôpitaux

M. le Docteur SUREAU

Accoucheur des Hôpitaux

M. le Docteur DOSSOT

INTRODUCTION

Comme presque toutes les anesthésies récemment apparues, l'anesthésie péridurale a été l'objet des jugements les plus opposés et les plus définitifs. Les uns l'ont considérée comme la forme idéale d'anesthésie chirurgicale, sans contre-indication, sans accident possible. Les autres l'ont classée d'emblée comme une méthode dangereuse et sans valeur pratique. En Italie, où elle est née, elle a connu une vogue considérable. Depuis plusieurs années, on publie des statistiques de plusieurs milliers de cas. En Allemagne, elle tend à devenir une méthode courante d'anesthésie chirurgicale. En France, une discussion s'est ouverte en 1934 à la Société de Chirurgie. L'impression générale a été très défavorable. Plusieurs auteurs ont rapporté une proportion importante d'échecs et des accidents graves. On lui a reproché avant tout le risque d'une injection massive de novocaïne dans l'espace sous-arachnoïdien. L'argument a une valeur considérable. Cependant, il semble qu'avec certaines précautions on puisse exécuter une anesthésie sans aucun danger d'injection sous-arachnoïdienne. De nombreux auteurs ont des statistiques de plusieurs milliers de cas sans avoir observé d'acci-

dent. Après en avoir pratiqué plusieurs centaines, nous avons l'impression qu'il s'agit d'un danger plus apparent que réel. En procédant avec méthode et prudence, on peut l'éliminer de façon à peu près complète. Chaque fois que nous n'avons pas pu déterminer avec précision la position de l'aiguille par rapport à la dure-mère, nous avons *toujours abandonné cette méthode d'anesthésie*. Si on veut bien se plier à cette règle absolue, l'anesthésie péridurale n'est ni une méthode toujours dangereuse, ni une méthode acrobatique.

Par contre, le problème technique n'est pas tout en matière d'anesthésie péridurale. Beaucoup d'auteurs la considèrent comme une simple anesthésie régionale, sans perturbation physiologique importante. En réalité, l'anesthésie porte non seulement sur les racines sensitives, mais aussi sur les rami-communicantes, c'est-à-dire qu'il se produit une paralysie des racines sympathiques de la moelle. Le problème physiologique est complexe. Nous le discuterons longuement, car il est peu connu, car il peut être l'explication d'accidents graves ; il peut conduire à des déductions thérapeutiques importantes.

Nous envisagerons, au cours de ce travail, les notions anatomiques et physiologiques qui servent de base à l'anesthésie péridurale. Après une étude schématique des techniques déjà décrites, nous exposerons avec précision la méthode que nous utilisons,

les dangers à éviter. Nous discuterons les perturbations physiologiques qui peuvent résulter d'une anesthésie péridurale. Enfin, nous envisagerons les résultats obtenus, les accidents qui peuvent être observés.

ANATOMIE DE L'ESPACE PERIDURAL

Nous décrirons essentiellement les éléments anatomiques de l'espace péri-dural qui permettent de comprendre le mécanisme même de l'anesthésie péri-durale. Nous envisagerons successivement :

- les parois du canal vertébral ;
- l'étui dure-mérien et ses prolongements ;
- la disposition des nerfs et des vaisseaux dans cet espace.

I. — Parois du canal vertébral

Elles sont intéressantes seulement dans le segment dorso-lombaire.

La paroi antérieure est formée par les corps vertébraux recouverts du ligament commun vertébral postérieur.

Les parois latérales sont formées par les pédicules.

La postérieure est de beaucoup la plus importante et la plus complexe. Nous en ferons une description précise car c'est la voie d'accès de l'espace péri-dural.

Cette paroi postérieure est formée par :

- les lames vertébrales,
- le ligament jaune.

a) LES LAMES VERTÉBRALES.

Elles sont obliques en bas et en arrière. L'angle dièdre qui en résulte fait que la partie inférieure de chaque lame dépasse légèrement en arrière la partie supérieure de la lame sous-jacente. Elles sont, en outre, obliques en dedans et en arrière.

b) LES LIGAMENTS JAUNES.

Ils sont au nombre de deux, l'un droit, l'autre gauche, unis entre eux par la ligne médiane. Leur forme est rectangulaire. Leur largeur diminue progressivement de la partie supérieure à la partie inférieure de la colonne vertébrale, tandis que leur hauteur et leur épaisseur augmentent progressivement dans le même sens. Dans la région lombaire, ils peuvent avoir une hauteur de 1 à 2 cm., ce qui permet un abord facile. Dans la région dorsale, ils n'ont souvent que 4 à 5 mm. L'abord en est d'autant plus difficile que les vertèbres ont une obliquité marquée.

Ils s'insèrent en haut sur la face antérieure de la lame supérieure, en bas sur la face supérieure de la lame inférieure.

Latéralement, ils s'étendent jusqu'aux apophyses articulaires.

Le bord interne s'unit sur la ligne médiane au ligament jaune du côté opposé formant un angle accusé à sommet postérieur. L'angle de réunion formerait souvent dans la région dorso-lombaire une cavité prismatique triangulaire véritable diverticule postérieur de l'espace péri-dural. BERTOCCHI a même décrit dans la région lombaire une petite fissure ovale faisant communiquer en arrière l'espace péri-dural avec l'espace interspinal postérieur. Cet interstice doit être rarissime. En pratique, nous avons toujours rencontré la résistance des ligaments jaunes.

Par contre, il peut exister une cavité intermédiaire limitée par deux lames fibreuses comme si les deux ligaments jaunes étaient divisés en deux faisceaux antérieur et postérieur. C'est une disposition que nous avons rencontrée de façon non exceptionnelle. Elle est importante à connaître en pratique.

En arrière, l'angle de jonction des deux ligaments jaunes se continuerait classiquement avec le ligament interépineux, puis avec le ligament surépineux, en sorte que pour pénétrer dans l'espace péri-dural il faudrait traverser un bloc fibreux continu. En réalité, il y a toujours une zone de tissu cellulaire lâche qui sépare le ligament interépineux du ligament jaune. Par contre, le ligament interépineux est toujours accolé au ligament surépineux. L'aiguille, pour pénétrer dans l'espace sur la ligne médiane doit donc traverser deux formations fibreuses distinctes. C'est sur cette notion anatomique que sera basée notre technique de l'anesthésie péri-durale.

II. — Etui dure-mérien

L'étui dure-mérien contient la moelle baignant dans le liquide céphalo-rachidien, les racines antérieures et postérieures des nerfs rachidiens. La dure-mère rachidienne diffère de la dure-mère crânienne par ce fait essentiel qu'elle n'est pas d'origine périostique.

— En haut, il adhère aux deux premières vertèbres cervicales et au trou occipital.

— En bas, la dure-mère spinale descend en-dessous de l'extrémité inférieure de la queue de cheval, enveloppe les éléments de la deuxième vertèbre sacrée. En réalité, la dure-mère ne finit pas au cul-de-sac dural, elle se prolonge jusqu'à la base du coccyx sous forme d'une gaine qui entoure la partie sous-dure-mérienne de la fibre terminale. Ce prolongement dure-mérien est appelé le ligament coccygien de la moelle. La face externe de la dure-mère adhère à la paroi antérieure du canal rachidien sur la hauteur des deux premières vertèbres cervicales. Partout ailleurs, elle est séparée du canal rachidien par l'espace péri-dural. Cet espace étroit en avant est plus large en arrière. Il atteint un ou deux centimètres dans la région lombaire. Il diminue progressivement de bas en haut.

De la face externe de la dure-mère partent deux espèces de prolongements (HOVELACQUE, RICHARD) :

- 1° Les prolongement ligamenteux ;
- 2° Les gaines des nerfs rachidiens.

1° — LES PROLONGEMENTS LIGAMENTEUX (HOVELACQUE, RICHARD).

Décrits par GIORDANENGO sous le nom de ligaments méningo-vertébraux, ils n'existent bien marqués que sur la face antérieure. Ce sont des lames assez denses qui, de la lame médiane antérieure du sac dural se portent obliquement de chaque côté en bas et en avant, et se fixent au ligament commun vertébral postérieur.

Courts et serrés dans la région cervicale, à peine reconnaissable dans la région dorsale, ils existent plus larges et plus espacés dans la région lombaire. A partir de la quatrième lombaire, ils commencent à se condenser et forment une cloison médiane, fenêtrée qui descend jusqu'aux dernières sacrées et fixent à la fois le c. d. s. dural et le filum terminal. C'est le ligament sacré antérieur de TROLARD ou ligament sacro-dural.

2° — GAINÉ DURE-MÉRIENNE DES NERFS RACHIDIENS.

Les racines antérieures et postérieures enveloppées d'une gaine piaie et accompagnées par les vaisseaux médullaires baignent dans le liquide céphalo-rachidien qui remplit les espaces sous-arachnoïdiens. Les deux sortes de racines sont séparées par les dents du ligament dentelé. Au sortir du sac dural, les fibres radiculaires antérieures, de même que les fibres postérieures se groupent parfois en deux faisceaux parfois en une bandelette unique.

Les deux faisceaux ou la bandelette provenant de la réunion des racines postérieures se renflent toujours en un ganglion situé au niveau du trou de conjugaison ou intervertébral. Immédiatement après ce renflement ganglionnaire, les deux bandelettes représentant les racines antérieures et postérieures se fusionnent en un tronc commun.

— Les méninges rachidiennes accompagnent les racines des nerfs jusqu'au trou de conjugaison.

— La pie-mère peu à peu perd son individualité pour devenir le nevrilemne.

— L'arachnoïde forme un cul-de-sac.

— La dure-mère constitue à chaque racine d'un même nerf une gaine infondibiliforme doublée à son intérieur par le feuillet pariétal de l'arachnoïde.

Les deux enveloppes dures sont disposées l'une contre l'autre, en canon de fusil. A partir de ce moment, la dure-mère considérablement amincie n'est plus distincte des autres méninges dont la trame connective se continue sans ligne de démarcation nette avec le tissu conjonctif péri et interfasciculaire. Au voisinage du trou de conjugaison, le tissu cellulaire épidual se condense en un feuillet distinct qui se prolonge sur les racines et sur le ganglion et les entoure d'une enveloppe commune (gaine épidurale). C'est sur la face externe de cette gaine épidurale que se fixent les trousseaux fibreux qui attachent le nerf rachidien au périoste du trou de conjugaison (fig. 1).

Entre la face externe de la gaine épidurale et la dure-mère, se trouve un espace injectable, à cloisons

celluleuses lâches. Il est décrit sous le nom d'*espace lymphatique épidual*. C'est seulement dans cet espace que le nerf rachidien peut être en contact

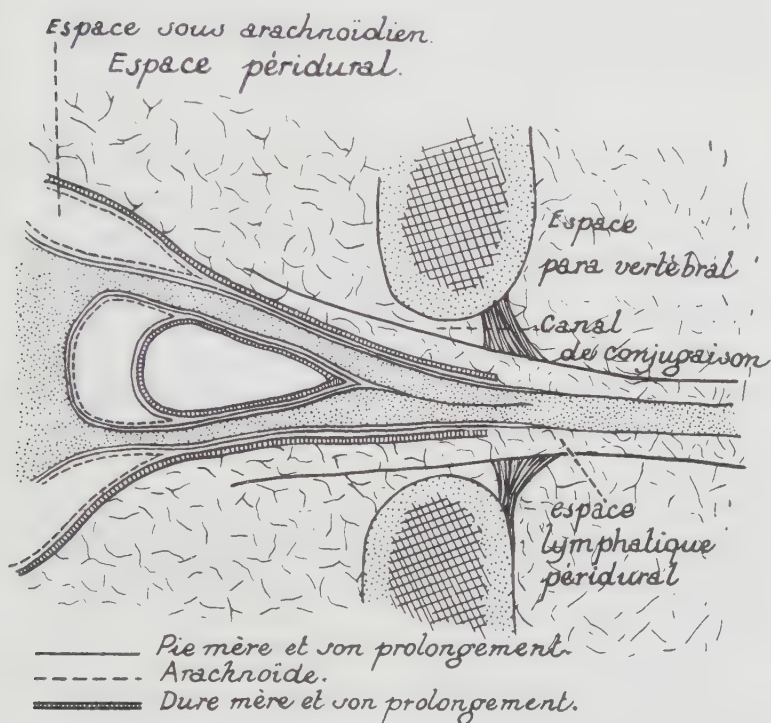


FIGURE 1.

avec la solution anesthésique injectée dans l'espace péri-dural.

III. — Nerfs rachidiens

Nous avons vu que leurs deux racines antérieure et postérieure étaient intradurales jusqu'au trou de

conjugaison. A partir de ce moment seulement elles se fusionnent et deviennent extra-durales.

1° Dans leur trajet intradural, les fibres radiculaires ont une direction variable selon la région considérée. Elles sont transversales pour le premier nerf rachidien. Elles deviennent légèrement obliques en bas et en dehors dans la partie cervicale basse, mais ne dépassent pas la hauteur d'un corps vertébral. Dans la région dorsale, l'inclinaison des racines s'accroît de plus en plus et l'émergence d'un nerf est séparée de son origine médullaire par une distance verticale mesurée en moyenne par le corps de deux vertèbres. Dans la région lombo-sacrée, la longueur est telle que la direction des fibres est parallèle à celle du fil terminal.

2° Le nerf mixte constitué et devenu extra-dural pénètre aussitôt dans l'espace lymphatique péri-dural qui prolonge en dehors le trou de conjugaison. Il se divise en deux branches :

- l'une antérieure,
- l'autre postérieure

De la branche antérieure naissent deux rameaux importants :

- un rameau communicant qui va s'anastomoser avec la chaîne sympathique ;
- le nerf sinu vertébral de Lusk.

Ce dernier est formé en réalité de deux racines :

- l'une venue de la chaîne sympathique ;

— l'autre de la branche antérieure du nerf rachidien.

Par un trajet récurrent, il pénètre dans l'espace péri-dural, accompagnant les vaisseaux et se distribue aux méninges. Il est en contact direct avec la solution anesthésique. Au point de vue physiologique, il aurait un rôle vaso-moteur important.

IV. — Les vaisseaux

1° LES ARTÈRES n'ont aucun intérêt pratique. Elles naissent soit de la vertébrale, soit des intercostales, soit des artères lombaires, selon la région considérée. Elles pénètrent par le trou de conjugaison et perforent irrémédiablement la dure-mère accompagnant les racines nerveuses.

2° LES VEINES ont un intérêt pratique beaucoup plus grand. Il existe en arrière deux plexus veineux ascendants situés de chaque côté de la ligne médiane, mais assez latéralement. Ils peuvent être blessés si on ne prend pas la précaution d'introduire l'aiguille juste sur la ligne médiane. Ces deux plexus postérieurs sont réunis par des plexus transverses, mais ils se trouvent seulement au niveau des lames et non au niveau des ligaments jaunes. Cette description schématique vaut seulement pour la région lombaire et la région dorsale inférieure. On voit que l'union des ligaments jaunes est une région avasculaire. Dans la région dorsale supérieure et surtout

dans la région cervicale, les plexus veineux échappent à toute schématisation. Une ponction à ce ni-

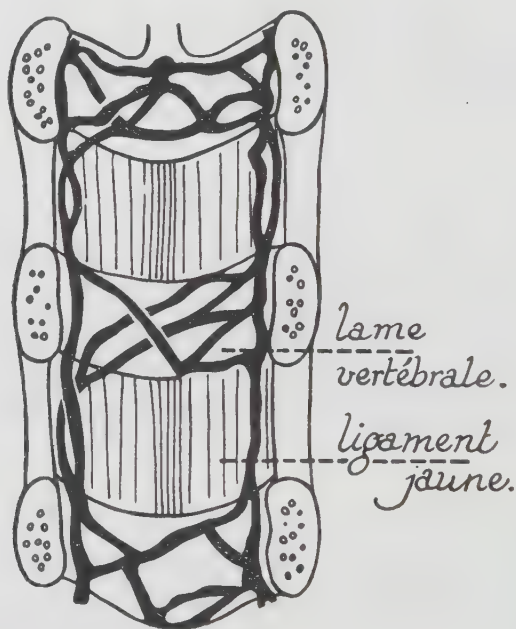


FIG. 2. — (D'après la Thèse de LEJEUNE). Plexus veineux de l'espace péri-dural.

veau risque de les blesser, quelle que soit la technique.

PHYSIOLOGIE DE L'ESPACE PERIDURAL

Du point de vue de l'anesthésie péridurale, une série de problèmes physiologiques se posent. Deux présentent un intérêt tout particulier :

— capacité et la diffusion des liquides injectés dans cet espace ;

— problème du vide péridural.

Capacité. — Diffusion des liquides

La capacité totale est appréciée de façon différente selon les auteurs, surtout selon la voie d'injection. Par voie sacrée, HANNECART ne parvient pas à injecter totalement l'espace péridural avec 200 cm³ de liquide.

Au contraire, il suffit à DOGLIOTTI de 90 cm³ de liquide pour injecter totalement l'espace péridural par voie lombaire. C'est qu'en effet les trous sacrés constituent une source de déperdition considérable de la solution anesthésiante. Ils empêchent la diffusion vers la région lombaire. L'expérience de GIORDANENGO est à ce point de vue très probante. Il introduit par voie sacrée dix centimètres cubes de solution de bleu de méthylène. Il met le sujet en position de Trende-

lenburg. La solution fuse par les trous sacrés, mais ne gagne pas la région lombaire. Si on bouche les trous sacrés, la solution remontera vers la 11^e dorsale. Cette expérience entraîne deux conclusions :

1° Il n'existe pas de cloison fibreuse entre la région lombaire et la région sacrée et le liquide peut passer librement de l'une à l'autre ;

2° La voie sacrée est une mauvaise voie d'introduction pour les anesthésies devant intéresser les deux segments : lombaire et sacré. La voie lombaire basse est bien préférable.

I. — Diffusion des liquides

L'étude de la diffusion des liquides dans l'espace péri-dural peut se faire de deux façons :

— Dans la première, on injecte une solution opaque aux rayons X (solution huileuse), et on étudie la diffusion du liquide par des radiographies successives.

— Dans la deuxième, on injecte dans l'espace une solution de bleu de méthylène et on poursuit par dissection la diffusion du liquide.

La première méthode est celle qui donne les renseignements les plus précis et les plus intéressants.

1° SOLUTION OPAQUE.

Méthode la plus ancienne dont les premiers résultats ont été obtenus par SICARD et FORESTIER dans un

but diagnostic. Elle a été reprise par DOGLIOTTI et GIORDANENGO.

L'injection de dix centimètres cubes de solution huileuse donne les résultats suivants :

a) Aussitôt après l'injection, l'huile occupe circulairement l'espace péri-dural. Elle occupe deux vertèbres au-dessus et deux vertèbres au-dessous du point d'injection. Elle s'engage dans les trous de conjugaison, mais il ne dépasse pas l'ombre de projection des corps vertébraux (fig. 3, n° I).

b) Une demi-heure après l'injection, la colonne opaque occupe six vertèbres, mais elle est moins compacte ; des lignes longitudinales suivent les bords du canal et une traînée opaque oblique en bas en avant, dépassant de 1 à 2 cm. l'ombre de projection des corps vertébraux (fig. 3, n° II).

c) Plusieurs heures après l'injection, l'ombre est de moins en moins compacte. Latéralement, le liquide se répand le long des espaces spinaux, il est à dix ou douze centimètres du trou de conjugaison (fig. 3, n°s III et IV).

Sur le cadavre, 40 cm³ de lipiodol occupent toute la hauteur du canal péri-dural.

Par cette méthode, on peut mettre en valeur le rôle de la position du sujet sur la diffusion du liquide :

α) Le décubitus latéral favorise la diffusion du liquide injecté vers la partie déclive, injectant le tronc nerveux sur une certaine longueur alors que du côté opposé, il est à peine injecté (fig. 4).

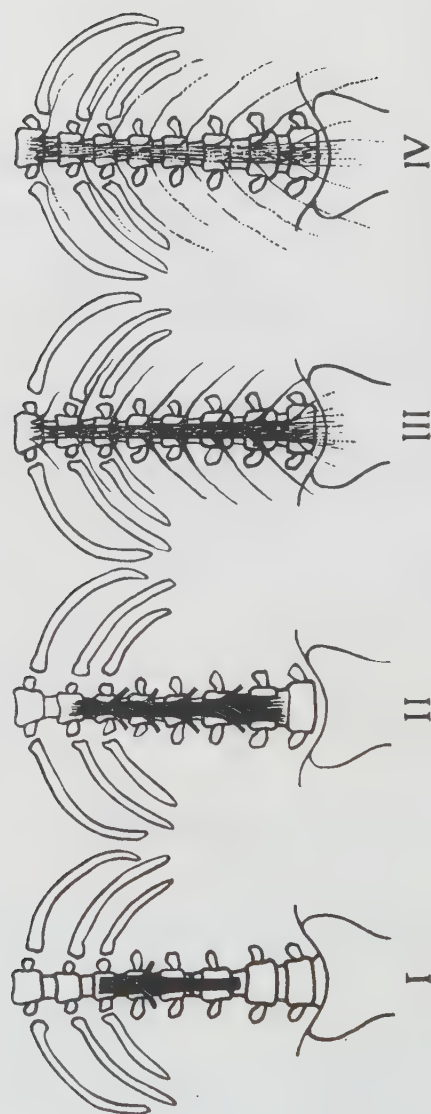


FIG. 3. — Diffusion des solutions huileuses (Thèse de LEJEUNE).

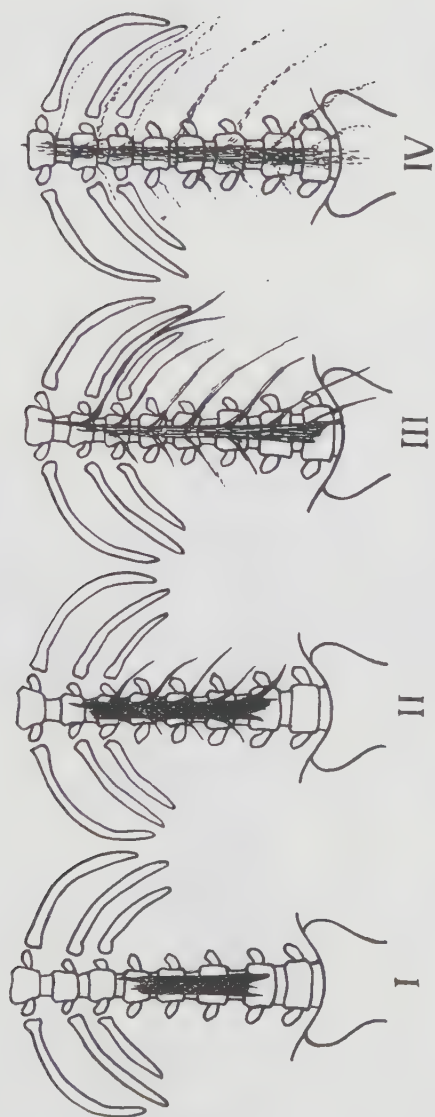


FIG. 4. — Diffusion des solutions huileuses selon les positions
(Thèse de LEJEUNE).

b) La position de Trendelenburg ou la position assise favorisent la diffusion, soit vers la tête, soit vers le sacrum.

DIFFUSION DES LIQUIDES AQUEUX AVEC UNE SOLUTION DE BLEU.

Dans ce cas, la diffusion est beaucoup plus importante qu'avec une solution d'huile.

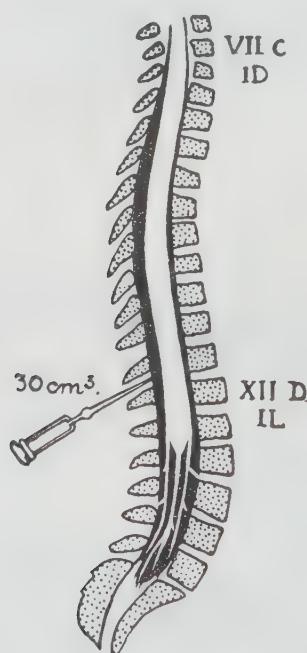


FIG. 5. — Diffusion des solutions aqueuses (d'après DOGLIOTTI).

— En hauteur, 30 cm³ suffisent à obtenir la diffusion tout le long de la colonne, hormis le segment cervical.

— Transversalement, DOGLIOTTI a montré que le liquide diffuse largement le long des racines nerveuses, en particulier dans cet espace lymphatique que nous avons étudié. Au niveau des nerfs intercostaux, on réussit à infiltrer le nerf jusqu'à la moitié et même au delà de l'arc intercostal (fig. 6).

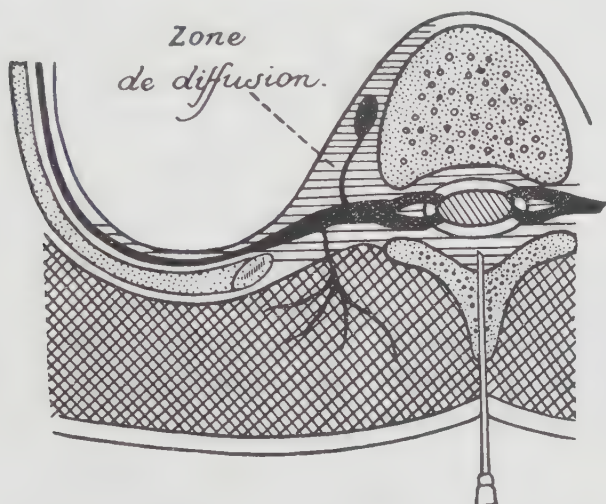


FIG. 6. — Diffusion transversale des solutions aqueuses
(d'après DOGLIOTTI).

De cette série d'expériences, on peut conclure que la diffusion du liquide est fonction de trois facteurs essentiels :

- 1° la viscosité de la solution ;
- 2° la quantité de liquide injecté ;
- 3° la position du sujet.

1° La rapidité et l'importance de la diffusion sont inversement proportionnelles à la viscosité du li-

quide. Nous avons vu que les solutions huileuses avaient une diffusion plus lente et moins étendue que les solutions aqueuses. De ce fait physiologique les auteurs allemands ont tiré une conséquence pratique importante. Par des solutions gélatineuses, ils ont obtenu des anesthésies plus segmentaires et de plus longue durée.

2° Pour une substance donnée, la diffusion du liquide est proportionnelle à la quantité de liquide injectée. C'est un fait indiscutable qui se dégage de toutes les expériences.

3° La position du sujet semble avoir une importance considérable sur la diffusion de la solution. Il sera donc important en pratique de coucher le malade sur le côté pour les opérations strictement unilatérales, de l'incliner dans un sens ou dans l'autre, selon que la solution doit remonter vers le haut ou descendre vers le bas,

II. — La pression négative périurale

C'est BONNIOT qui, le premier, remarqua l'existence d'une pression négative au cours de la traversée de l'espace périural. Après avoir réalisé un certain nombre d'anesthésies périurales selon la technique de SEBRECH, il fut frappé de ce fait qu'au moment où la pointe de l'aiguille atteignait l'espace périural, il entendait un sifflement caractéristique dû à l'aspiration de l'air au travers de l'aiguille. Il eut l'idée que la dépression périurale pourrait être plus forte qu'il ne le pensait. Il brancha son aiguille sur un mano-

mètre à eau. Il remarqua des dépressions considérables, surtout dans la région dorsale.

BONNIOT donna de ce phénomène une explication purement mécanique. Selon cet auteur, l'étui méningé constitue un tube à parois flasques à l'intérieur d'un conduit à parois rigides, le canal rachidien. En position verticale ou inclinée, le liquide qu'il contient tend, par suite de la pesanteur, à s'accumuler au point déclive, et à fuir les régions supérieures où les parois de l'étui méningé auront tendance à s'affaisser. L'espace péri-dural tendra donc à s'agrandir au point culminant et sa pression à baisser.

Pour confirmer cette théorie, il fit l'expérience suivante :

En vue d'une anesthésie rachidienne, le sujet est placé en décubitus ventral ; un coussin faisant bomber la région lombaire, la ponction est faite entre 12 et 13, point culminant du rachis en cette position. La dépression péri-durale est très faible, à peine un demi centimètre.

Le sujet est basculé, tête basse, jusqu'à une inclinaison de 35°. Pendant ce mouvement, la dépression passe du demi centimètre à 5 centimètres. Le sujet est alors ramené en position strictement horizontale. la dépression tombe à 0. L'aiguille est alors poussée pour pénétrer dans les espaces sous-arachnoïdiens. Avant de perforer les méninges, elle les refoule et la dépression monte immédiatement à —8.

Le même phénomène se reproduit à chaque pression, même légère, sur l'aiguille, jusqu'au moment

où les méninges étant traversées, la pression devient brusquement positive.

Du point de vue purement physique, la théorie de BONNIOT n'est pas critiquable. L'étui dure-mérien constitue une membrane déformable qui prend son volume maximum à son point déclive, son volume minimum à son point le plus élevé. Le fait de faire varier la pression de l'espace selon la position du sujet ne peut être discuté après l'expérience précédente. Mais, il est un facteur qui n'a pas été discuté, c'est l'élasticité propre du tissu péri-dural. En modifiant brusquement la position du sujet, on peut modifier la pression de l'espace. Mais cette variation de pression semble très temporaire. Et rapidement, la tension est rééquilibrée probablement par un mécanisme cellulaire.

En introduisant l'aiguille par l'hiatus sacré, nous n'avons jamais noté une dépression manométrique notable. Par contre, on peut répéter l'expérience de BONNIOT, l'aiguille étant dans le canal sacré et obtenir une déviation manométrique mais transitoire.

Selon notre maître, M. HOUDARD, la seule interprétation possible serait le cone de dépression formée par le refoulement de la dure-mère par la pointe de l'aiguille, créant ainsi un véritable espace mort. Dès 1934, il faisait remarquer le fait suivant : « Sur un sujet à rachis ouvert, on se rend parfaitement compte de visu qu'une dure-mère non tendue se laisse difficilement perforer, et que même avec une aiguille à ponction lombaire, on refoule notablement la dure-mère avant de la perforer ».

Cette interprétation est démontrée dans la dernière partie de l'expérience de BONNIOT. En effet, son aiguille est dans l'espace péri-dural, son manomètre est au 0. Il enfonce son aiguille, il voit une pression passer à —8 avant de devenir positive.

Cette discussion n'a pas qu'un intérêt purement théorique. En effet selon cette explication la déviation manométrique n'indique pas que l'aiguille vient de pénétrer dans l'espace péri-dural, elle indique, au contraire, que tout l'espace est déjà traversé, que la dure-mère *refoulée est sur le point d'être perforée*. Sa dépression manométrique traduit donc la phase ultime de la traversée de l'espace péri-dural.

TECHNIQUE

Le côté technique pose des problèmes d'importance très inégale. Dans une première partie, nous envisagerons la question dans son ensemble, décrivant les différentes méthodes qui ont été proposées, leurs avantages et leurs dangers ; nous indiquerons schématiquement la méthode que nous utilisons, les raisons qui nous l'ont fait adopter.

La deuxième partie de ce chapitre sera un exposé minutieux dans ses détails de la technique que nous utilisons, les incidents possibles, la façon de les éviter.

Le problème technique. — Les solutions

Trois méthodes basées sur des principes très différents ont été proposées pour pratiquer une anesthésie péridurale.

I. — Méthode de Sebrecht.

Elle consiste à pratiquer d'abord une ponction sous-arachnoïdienne banale. L'aiguille est ensuite retirée légèrement jusqu'à l'arrêt de l'écoulement du liquide céphalo-rachidien. A ce moment, on constate une aspiration de la dernière goutte perlant au pa-

villon de l'aiguille. Ce fait indique que l'aiguille est bien dans l'espace.

II. — Méthode du mandrin liquide ou méthode de Dogliotti.

Elle consiste à adapter sur l'aiguille une seringue remplie de sérum physiologique. On enfonce d'abord l'aiguille jusqu'à ce que la pointe se trouve fichée dans le ligament jaune. A partir de ce moment, on procède millimètre par millimètre en appuyant fortement sur le piston de la seringue. Durant toute la traversée du ligament jaune, la résistance à l'injection est considérable ; puis, brusquement, le ligament traversé, l'espace péri-dural atteint, le piston s'enfonce avec la plus grande facilité. Il suffit d'injecter la solution anesthésique.

III. — Méthode du manomètre ou méthode de Bonniot.

Nous avons longuement discuté la valeur du vide péri-dural. BONNIOT branche sur son aiguille un manomètre à eau. Lorsque son manomètre enregistre une pression négative, il considère que son aiguille est dans l'espace péri-dural et pratique l'anesthésie.

IV. — Valeur respective de chacune de ces méthodes.

La méthode de SEBRECHT nous semble la plus imprécise et la plus dangereuse de toutes. Il n'existe aucun test précis et indiscutable que l'aiguille est sortie de l'espace sous-arachnoïdien. La perforation de la dure-mère réalise toujours un orifice à l'em-

porte-pièce qui peut rester intact pendant très longtemps. On peut toujours redouter que la solution anesthésique injectée sous pression passera au moins partiellement de l'espace péri-dural dans l'espace méningé. Non seulement nous n'avons jamais utilisé cette technique, mais lorsqu'au cours d'une tentative de péri-durale il nous arrive de perforer la dure-mère, jamais nous ne pratiquons d'anesthésie péri-durale et nous passons toujours à un autre mode d'anesthésie

La méthode de DOGLIOTTI est une méthode excellente dans son principe. Elle ne perce pas la dure-mère. Elle permet d'arrêter l'aiguille dès son entrée dans l'espace péri-dural. Elle a donné, en Italie, de très bons résultats. Le seul reproche qu'on puisse lui faire c'est d'injecter d'emblée une solution. Il devient impossible de vérifier que la dure-mère n'a pas été blessée.

Quant à la méthode de BONNIOT, elle serait la méthode idéale s'il existait un vide péri-dural. En réalité, la variation manométrique indique que la pointe de l'aiguille refoule la dure-mère qu'elle est prête à perforer. Elle se produit à la phase ultime de la traversée de l'espace péri-dural. Cette méthode est donc passible de reproches théoriques assez graves.

L'aiguille peut, une fois ou l'autre, se trouver à cheval sur la dure-mère et entraîner une rachianesthésie mortelle. C'est une éventualité sur laquelle a insisté DESPLAS avec juste raison.

Nous avons pratiqué un nombre important de péri-

durales par le procédé de BONNIOT. Nous n'avons jamais eu d'accident. Mais nous avons conservé une impression d'insécurité. D'autre part, nous avons eu une proportion importante d'échecs. Dans de nombreux cas, l'aiguille a traversé tout l'espace péri-dural sans qu'il se produise de déviation manométrique.

V. — Notre technique habituelle.

La technique que nous utilisons n'a rien d'original dans son principe. Elle est dérivée à la fois de la technique de DOGLIOTTI et de celle de BONNIOT. Elle comporte deux temps :

Le premier temps a pour but de faire pénétrer l'aiguille dans l'espace péri-dural, par un procédé voisin de celui de DOGLIOTTI.

Le deuxième temps a pour but de vérifier la position de l'aiguille par rapport à la dure-mère. Nous savons que le procédé du manomètre peut donner des renseignements importants.

1) INTRODUCTION DE L'AIGUILLE DANS L'ESPACE.

Nous avons vu que pour pénétrer dans l'espace péri-dural on devait traverser deux plans résistants : l'un est formé par le ligament interépineux, l'autre par le ligament jaune. Entre ces deux plans se trouve un espace cellulaire lâche.

Pour mettre l'aiguille dans l'espace péri-dural, nous *percutons* les plans que nous traversons avec un mandrin mousse dépassant de deux ou trois mil-

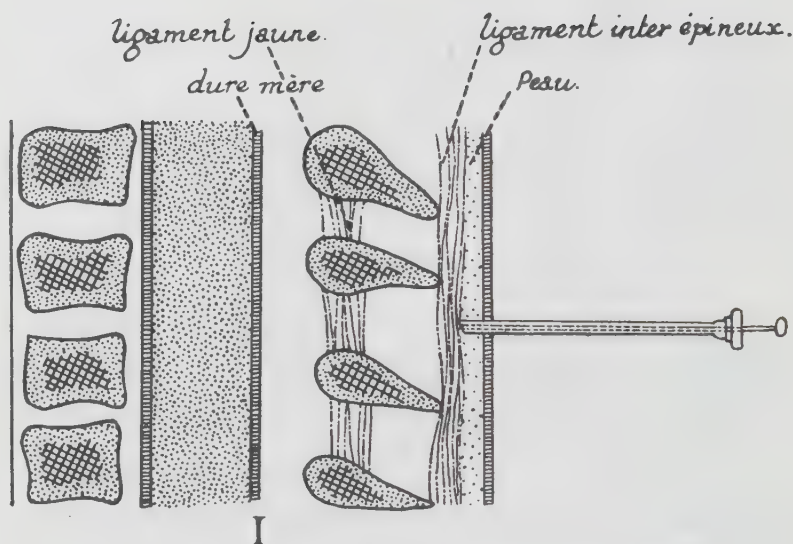


FIG. 7. — L'aiguille pénètre dans le ligament inter-épineux.

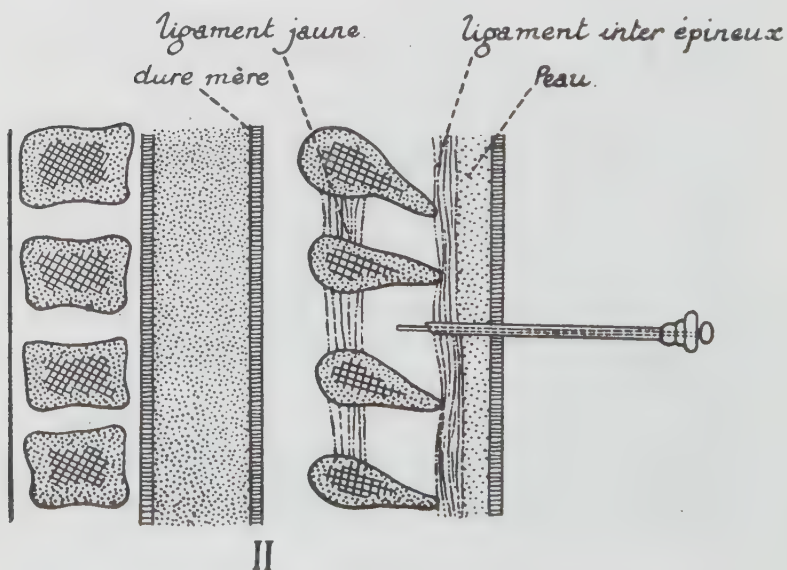
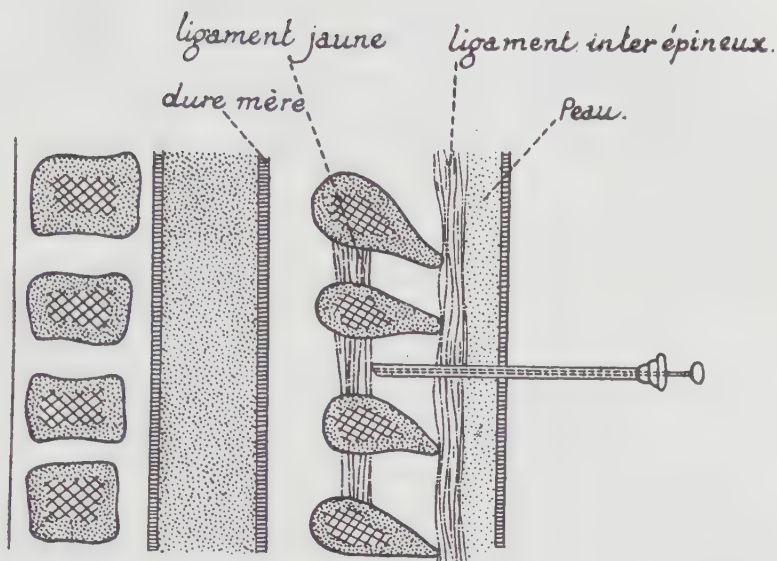
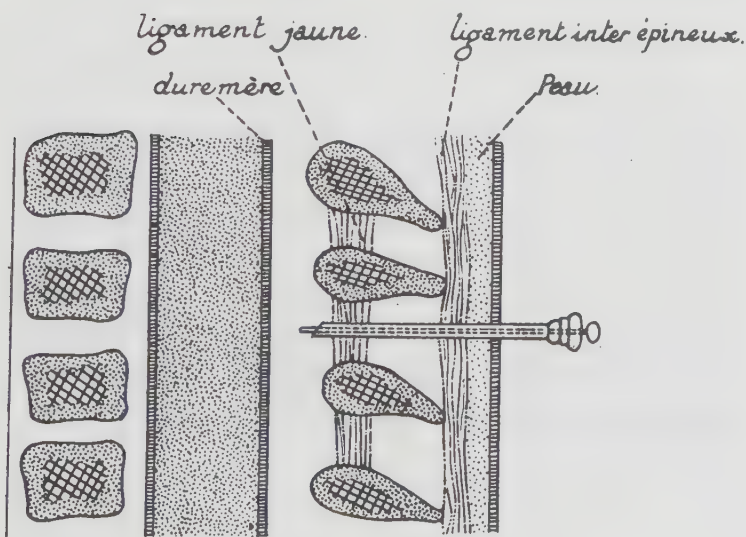


FIG. 8. — L'aiguille traverse l'espace compris entre le ligament inter-épineux et le ligament jaune.



III

FIG. 9. — L'aiguille pénètre dans le ligament jaune.



IV

FIG. 10. — L'aiguille est dans l'espace péri-dural.

limètres la pointe de l'aiguille. On rencontre successivement la peau, le ligament interépineux (fig. 7). On enfonce le mandrin à fond (fig. 8). On traverse ainsi l'espace celluleux compris entre le ligament interépineux et le ligament jaune. A partir de ce moment, le mandrin revient en arrière (fig. 9). On enfonce l'aiguille très doucement, millimètre par millimètre. Tant qu'elle est dans le ligament jaune, le mandrin ne peut dépasser la pointe de l'aiguille. Dès que le ligament jaune est dépassé, il peut être enfoncé à fond sans aucune résistance (fig. 10).

Au mandrin liquide de DOGLIOTTI on a substitué le mandrin solide, mais le principe est identique.

2) VÉRIFICATION DE LA POSITION DE L'AIGUILLE.

Par des manœuvres pratiquées dans le conduit même de l'aiguille, on peut imaginer de nombreuses méthodes de vérification. Il semble que la méthode du manomètre soit la plus précise. On la réalise de la façon suivante. On remplace le mandrin par un petit tube de même calibre que lui, pouvant dépasser la pointe de l'aiguille. L'une de ses extrémités est mousse et présente un orifice latéral. L'autre extrémité est reliée à un manomètre à eau. On introduit le tube dans la lumière de l'aiguille. Quand il déprime la dure-mère, il crée le cône de dépression dont nous avons parlé, et fait dévier le manomètre (fig. 11). En même temps que la déviation manométrique, on a une sensation tactile de résistance pro-

gressive. A chaque fois que l'on déprime la dure-mère, à chaque fois on voit le manomètre dévier. Cette méthode nous a donné des résultats beaucoup plus réguliers que la méthode de BONNIOT. Surtout

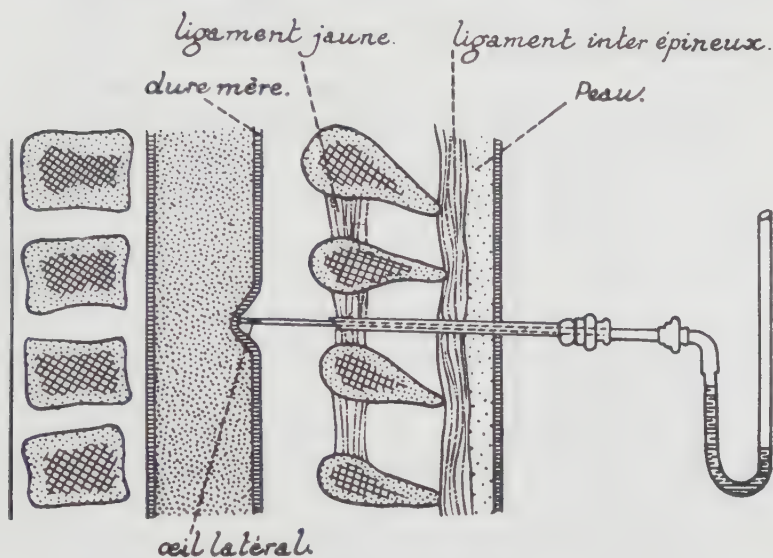


FIG. 11. — Le mandrin mousse est creux, déprime la dure-mère et fait dévier le manomètre.

elle nous a donné une impression de sécurité beaucoup plus grande, car non seulement on a la certitude que la dure-mère n'est pas perforée, mais encore on peut préciser la position exacte de la pointe de l'aiguille.

Il suffit de repérer le moment où l'extrémité du tube se trouve à la pointe de l'aiguille, le moment où se produit la déviation manométrique. Par différence,

on aura la distance qui sépare la pointe de l'aiguille de la dure-mère.

C'est dire que cette méthode peut fournir des renseignements très précis. Elle permet d'injecter la solution anesthésique sans aucun risque d'injection sous-arachnoïdienne.

La réalisation pratique de cette technique pose une série de problèmes théoriquement secondaires qui sont cependant d'une importance capitale, car ils éviteront de nombreux échecs.

3) MATÉRIEL.

Nous utilisons une aiguille de 15/10^e de millimètre, de 10 cm. de long ;

— un mandrin ;

— un tube de même calibre à orifice latéral ;

— un manomètre à eau.

Il importe de stériliser le matériel à sec. La moindre trace d'eau dans le tube empêchera le manomètre de dévier.

4) PONCTION DE L'ESPACE PÉRIDURAL.

a) *Position du sujet.*

La position horizontale en decubitus latéral semble préférable à la position assise, car elle permet d'opérer sur une dure-mère non tendue. Si l'intervention est latérale on inclinera le malade du côté à opérer. On mettra un billot sous la région lombaire. Il

importe surtout que les deux épaules soient sur une même verticale, afin qu'il n'y ait pas de torsion vertébrale. Un aide exercé maintenant bien le sujet dans cette position facilitera la manœuvre.

b) *Point de ponction.*

On a décrit des voies d'accès paramédianes obliques externes ou internes. Seule, la voie médiane nous semble logique. On sait en effet que c'est seulement dans sa partie médiane que l'espace péri-dural est avasculaire. Si on dévie latéralement, on risque de blesser les plexus veineux. Il nous semble important de maintenir l'aiguille rigoureusement sur la ligne médiane. Il importe de bien palper les épineuses et de repérer leur milieu.

c) *Anesthésie de la peau.*

Cette précaution en apparence secondaire simplifie considérablement la technique.

La pratique de l'anesthésie nécessite une collaboration active du malade. Il est important que la colonne vertébrale soit en flexion maxima, surtout pour une anesthésie de la région dorsale. Si la traversée des plans superficiels est douloureuse, il se produit immédiatement un réflexe de défense et il devient difficile de remettre la colonne en flexion. Pendant très longtemps, nous avons négligé cette anesthésie superficielle, elle nous a semblé une amélioration

d'autant plus importante que l'aiguille est relativement grosse.

d) *Traversée des plans successifs.*

Après avoir perforé la peau, il est prudent de palper de nouveau les épineuses afin de perforer le ligament sus-épineux juste sur la ligne médiane. Le plus gros danger à éviter est de dévier latéralement. C'est la cause d'échec la plus importante.

Après avoir traversé le ligament inter-épineux, on enfonce le mandrin à fond et on traverse ainsi l'espace compris entre le ligament inter-épineux et le ligament jaune, qui constitue le deuxième plan résistant.

Au moment de piquer la pointe de l'aiguille dans le ligament jaune, on vérifiera la direction de l'aiguille pour s'assurer qu'elle est bien dans le plan sagittal. Tant qu'elle n'a pas pénétré dans le ligament jaune, on peut modifier sa direction à volonté, le ligament inter-épineux étant l'axe du pivot.

Souvent, dès que l'aiguille est dans le ligament jaune, nous remplaçons le mandrin par le tube relié au manomètre. Cela évite de multiplier les manœuvres dans l'espace péri-dural. Par contre, il ne faut jamais mettre le tube avant la traversée du ligament jaune. La moindre goutte de sang introduite dans le tube empêcherait le manomètre de fonctionner.

Pour la traversée du ligament jaune, on enfonce l'aiguille doucement, millimètre par millimètre. Afin d'éviter des mouvements brusques, il est bon de la tenir entre le pouce et l'index de chaque main, les deux paumes de main prenant point d'appui sur le

dos du malade. Tant que le ligament jaune n'est pas franchi, le tube ou le mandrin ne peuvent pas dépasser la pointe de l'aiguille. Dès qu'il est franchi, ils peuvent s'enfoncer sans résistance et le manomètre dévie quand le tube rencontre la dure-mère.

Il faut savoir que le ligament jaune peut être parfois divisé en deux faisceaux. On traverse un premier plan fibreux, on a une impression très nette de résistance vaincue. Le mandrin peut dépasser de deux ou trois millimètres la pointe de l'aiguille, mais le manomètre ne dévie pas. La percussion par le tube donne l'impression d'un plan dur et résistant. Ce n'est qu'après avoir traversé avec l'aiguille le deuxième plan fibreux qu'on se trouvera dans l'espace péri-dural et que le manomètre déviara. Cette disposition anatomique n'est pas rare. Elle se rencontre une fois sur cinq environ.

5) INJECTION.

Presque tous les auteurs recommandent une injection fractionnée. Ils commencent par 5 ou 10 cm³ ; ils attendent cinq minutes ; ils vérifient que le malade n'a pas les symptômes d'une rachianesthésie ; puis, ils injectent le reste de la dose. En réalité, cette injection fractionnée nous semble une complication sans être un élément de sécurité appréciable. Ou bien on est certain que l'aiguille se trouve dans l'espace péri-dural et cette manœuvre n'a aucune raison d'être, ou bien on n'a pas la certitude d'être dans l'espace péri-dural et dans ce cas nous n'injectons jamais au-

cune solution anesthésique. *Les résultats de l'injection fractionnée ne sont pas assez nets pour trancher une question aussi importante.* Les tests que nous avons l'habitude d'utiliser semblent beaucoup plus précis. La seule précaution à prendre est de vérifier qu'il n'y a pas eu de blessure veineuse. On injecte d'abord 4 ou 5 cm. On regarde le liquide qui s'écoule de l'aiguille ; s'il ne vient pas de sang, on injecte immédiatement le reste. Si le liquide est franchement sanglant, il est préférable de renoncer complètement à l'anesthésie péridurale, car à vouloir la pratiquer, on risque :

- soit un hématorachis ;
- soit surtout l'injection de la solution dans une veine.

6) PHASE D'INSTALLATION DE L'ANESTHÉSIE.

On sait que la position du sujet a une action sur la diffusion du liquide. Pour les opérations latérales, on inclinera le sujet vers la région à opérer. Si l'injection doit diffuser vers le haut, on le mettra en léger Trendelenburg. On surveillera son pouls et surtout sa tension artérielle. Avec l'apparition de l'anesthésie peut apparaître une chute de tension importante. Cette anesthésie est plus lente à se produire que dans une rachianesthésie. Elle demande entre dix et vingt minutes pour être complète.

PHYSIOLOGIE DE L'ANESTHESIE PERIDURALE

Au point de vue physiologique, l'anesthésie péri-durale est une anesthésie tronculaire — et, fait particulier, il s'agit d'une anesthésie purement sensitive. En aucun cas, nous n'avons obtenu de paralysie motrice. C'est un point qui a été signalé par notre maître M. HOUDARD, dans sa communication ; il n'a reçu aucune explication valable.

Mais cette anesthésie n'est pas une simple anesthésie régionale, car elle s'accompagne de modifications de la tension artérielle qui sont du plus haut intérêt pathogénique, qui ont une importance pratique considérable. C'est une question que nous exposerons très longuement, car elle est peu connue, car elle constitue le problème le plus intéressant et le plus difficile concernant l'anesthésie péri-durale.

La tension artérielle

Les premières communications sur l'anesthésie péri-durale ont signalé l'existence de chutes de tension. Tous les auteurs ont insisté sur le fait qu'elles étaient très légères, beaucoup moins importantes que dans la rachianesthésie, qu'elles n'exposaient à aucun accident grave, qu'elles ne comandaient aucune théra-

peutique spéciale. Certains auteurs cependant ont signalé l'existence de chutes de tension importantes, parfois même inquiétantes. Nous avons mesuré presque systématiquement la tension artérielle soit au cours, soit à la fin de l'intervention. Dans certains cas, elle a été à peine modifiée. Le plus souvent elle a été modifiée, mais elle n'a pas entraîné de symptômes fonctionnels. Dans des cas rares, elle s'est accompagnée des signes classiques de l'hypotension rachidienne. Une seule fois, elle a été inquiétante. Nous essayerons de schématiser :

- les caractères de cette chute de tension ;
- son étiologie possible ;
- sa thérapeutique préventive et curative.

I) CARACTÈRES DE LA CHUTE DE TENSION.

Cette chute de tension présente en effet une série de caractères très précis :

1° Elle apparaît au moment où s'installe l'anesthésie, de façon assez brusque, en moins d'une minute ou deux.

2° Elle est indépendante de la valeur de la tension initiale. Peut-être même les tensions élevées s'effondrent-elles beaucoup plus que les tensions basses. La prise initiale de la tension artérielle n'a donc qu'une valeur toute relative.

3° Elle dépend beaucoup de l'équilibre vago-sympathique du malade. Elle est d'autant plus à redouter que le sujet est plus vagotonique.

4° Certains états prédisposent particulièrement à une chute de tension importante, en particulier l'occlusion, le cancer.

5° Les anesthésies de la région lombo-sacrée doivent donner des hypotensions faibles. C'est toujours dans les *anesthésies dorsales* que les chutes importantes ont été observées.

6° Lorsqu'elle est intense, elle s'accompagne des signes habituels qui traduisent l'anémie bulbaire :

- le ralentissement du pouls,
- les nausées,
les vomissements,
- la soif d'air.

Enfin, caractère important, elle réagit remarquablement aux thérapeutiques habituelles, en particulier au sérum adrénaliné. Nous avons observé un cas typique de collapsus vasculaire complet qui a entièrement disparu par le sérum adrénaliné. PIEL a observé un cas analogue.

II) INTERPRÉTATION.

Deux étiologies ont été discutées à propos de cette chute de tension :

- la résorption toxique,
- la vaso-dilatation périphérique.

a) *La résorption toxique.*

La chute de tension, pour certains auteurs, serait le résultat d'une toxémie massive.

Le tissu cellulaire péri-dural serait très lâche, très vascularisé, absorbant très vite les produits injectés.

La dose injectée serait relativement importante, la solution relativement concentrée. On sait que ce dernier facteur joue un rôle considérable dans la rapidité de la résorption.

Cette explication semble peu satisfaisante. En chirurgie gastrique, on ne craint pas d'injecter des doses plus importantes de novocaïne dans les mésos intestinaux, dans les épiploons. Le tissu cellulaire est aussi lâche, aussi vascularisé que celui de l'espace péri-dural, et cependant, des faits analogues ne sont pas constatés.

D'autre part, cette chute de tension présente deux caractères qui sont totalement incompatibles avec l'explication d'une résorption toxique.

1° La chute de tension apparaît brusquement au moment de l'installation de l'anesthésie.

2° Elle est remarquablement influencée par les thérapeutiques hypertensives.

Une toxémie novocaïnique ne pourrait disparaître de façon aussi rapide et aussi définitive, sous l'influence d'aucune thérapeutique.

b) *La vasodilatation périphérique.*

Cette interprétation semble beaucoup plus séduisante et plus logique. Elle explique les caractères si spéciaux de cette chute de tension, en particulier l'action remarquable des thérapeutiques hypertensives.

Elle rapproche l'anesthésie péridurale de toutes les anesthésies qui s'accompagnent de paralysies du sympathique, à savoir :

- les rachianesthésies,
- les anesthésies splanchniques à la Braun,
- les infiltrations des chaînes sympathiques.

1° On remarquera que les chutes de tension au cours des anesthésies péridurales présentent tous les caractères des chutes de tension des rachianesthésies. On a beaucoup discuté pour savoir si elles étaient plus ou moins intenses. En réalité, pour trancher la question, il faudrait chez le même sujet faire successivement une rachianesthésie et une anesthésie péridurale. *Si l'étiologie est la même, il est logique de penser que pour une anesthésie de même étendue et de même qualité, la chute de tension serait identique.*

2° Il faut remarquer que les anesthésies splanchniques à la Braun donnent des chutes de tension absolument semblables à celles des anesthésies péridurales. DUCUING insiste sur la pâleur marquée que présentent certains malades au moment où s'installe l'anesthésie. FINSTERER a signalé une alerte particulièrement grave. Son étiologie semble avoir été très

peu étudiée. Elle est cependant du plus haut intérêt car elle semble mettre en jeu toute la physiologie des splanchniques.

Si ce trouble de la vaso-motricité semble être l'étiologie réelle de cette chute de tension, le mécanisme même demande à être étudié en détail, car des expériences récentes ont modifié les conceptions classiques sur la vaso-motricité.

Etude de la vaso-motricité périphérique. — Le problème de la vaso-motricité est un problème plus complexe qu'on ne le considère habituellement. Depuis l'expérience fondamentale de Claude BERNARD, on sait que l'excitation du sympathique cervical provoque une vaso-constriction, sa section une vaso-dilatation dans le territoire correspondant. Les nombreuses expériences faites depuis ont vérifié sur toutes les régions la constance de ce phénomène. Certains ont voulu généraliser les conséquences de cette expérience et ont considéré la chute de tension au cours des rachianesthésies comme le fait d'une vasodilatation par paralysie du sympathique.

Cette généralisation est excessive, car la vaso-dilatation paralytique est totalement insuffisante pour expliquer les chutes de tension importantes au cours des anesthésies spinales. Dans un article récent, LERICHE insiste sur ce fait que la vasodilatation est essentiellement un phénomène actif. Il dit : « Tous les nerfs cérébrospinaux et sympathiques, les vaisseaux restant contractiles, s'adaptent au chaud et au

froid, et chaque fois qu'on intervient sur eux, on déclenche une vaso-dilatation. Il semble donc que leur innervation motrice soit intrinsèque. Tout se passe comme si les vaisseaux trouvaient dans leur paroi même leurs ressources motrices assurées par un système intra-mural analogue à celui des autres viscères. Ce système intra-mural ne peut être atteint par aucune intervention chirurgicale (par conséquent par aucune solution anesthésique). Ce système intra-mural possède normalement un certain tonus ; celui-ci est réglé par un double mécanisme.

a) *Un mécanisme sanguin.* — Les vaisseaux répondent à des excitations chimiques, physico-chimiques et hormonales qui arrivent par voie sanguine.

b) *Par un mécanisme nerveux.* — Celui-ci par voie de réflexes courts « peau, vaisseaux par exemple, maintient constamment les vaisseaux dans un certain état de contraction appelé tonus.

Il semble toutefois que le tonus résultant de ce double mécanisme (action sanguine directe sur l'endothélium vasculaire, réflexes courts périphériques) soit moindre que celui qui existe normalement. De fait, au tonus résultant de ce mécanisme périphérique, s'ajoute celui que conditionnent les réflexes vasculaires, plus longs, parmi lesquels il faut distinguer plusieurs variétés :

- réflexes intra-sympathiques,
- réflexes médullaires,
- réflexes bulbaires,
- réflexes corticaux.

Selon cette conception, les nerfs dits vaso-moteurs ne seraient donc pas directement moteurs. Ils représenteraient plutôt un vaste système d'association chargé de régler la circulation sanguine d'un territoire donné en harmonie avec celle de l'organisme ».

Si on fait une étude analytique poussée, on constate les faits suivants, sur lesquels insiste TINEL dans son article.

1° La vaso-dilatation par paralysie du sympathique porte uniquement sur les artères et sur les artérioles, mais pas sur les capillaires.

2° C'est essentiellement la vaso-motricité des capillaires qui joue un rôle *considérable sur la pression sanguine*. Or, le tonus et la motricité des capillaires sont sous la dépendance :

— essentiellement de substances chimiques et d'hormones glandulaires contenues dans le sang ;

— très accessoirement, de l'innervation des capillaires.

Les substances chimiques qui semblent agir le plus sur les capillaires sont : l'adrénaline à fortes doses, la caféine, l'ergotine, mais surtout une substance spéciale, existant dans le sang et qui serait voisine de l'hypophyse postérieure.

Inversement, les capillaires sont remarquablement sensibles à l'action paralysante de l'histamine.

La paralysie simple du sympathique entraîne donc une vaso-dilatation portant uniquement sur les artères et sur les artérioles, mais qui n'intéresse pas les capillaires.

Ces faits ont été vérifiés par toute une série d'expériences dont on ne peut discuter la conclusion. Les constatations pratiques que l'on a pu faire au cours des anesthésies spinales cadrent entièrement avec les résultats de ces expériences.

— Les sympathectomies lombaires, les anesthésies du sympathique lombaire n'entraînent pas de chutes de tension appréciables.

Au contraire, les sympathectomies dorsales, les anesthésies du sympathique dorsal, peuvent entraîner des chutes de tension considérables. Après une simple infiltration de la chaîne dorsale, LERICHE a vu la tension maxima passer de 28 à 21, en 20 secondes, sans changement de la minima.

Lorsque les anesthésies péri-durales sont strictement localisées à la région lombo-sacrée, les chutes de tension sont toujours minimales. C'est uniquement dans les anesthésies dorsales que les chutes de tension importantes ont été observées. On sait depuis longtemps que les rachianesthésies hautes sont plus dangereuses que les rachianesthésies basses.

Le problème se pose donc de façon toute différente selon qu'il existe ou non une anesthésie de la région dorsale, c'est-à-dire des splanchniques. En dehors de l'anesthésie des splanchniques, la vaso-dilatation périphérique est à peu près nulle, la chute de tension insignifiante. Les faits expérimentaux et les faits cliniques le prouvent. Lorsque *les splanchniques sont anesthésiés, on peut avoir une chute de tension très importante*. Nous étudierons en détail le rôle des splanchniques dans l'équilibre tensionnel.

Le rôle des splanchniques dans l'équilibre tensionnel. — Le rôle physiologique joué par les splanchniques semble de plus en plus important.

L'excitation du bout périphérique de ces nerfs provoque une vaso-constriction abdominale, une vaso-constriction du rein, de la rate, l'arrêt des mouvements péristaltiques de l'estomac et de l'intestin avec vaso-contraction tonique de leurs fibres musculaires, hyperadrénalinémie, hyperglycémie, hypercholestérinémie.

La section du nerf provoque les effets inverses, particulièrement une vaso-dilatation abdominale, une baisse de la pression artérielle, de la glycémie.

L'importance de l'adrénalinémie dans le rôle physiologique des splanchniques a été très discutée. L'excitation du splanchnique provoquant une hyperadrénalinémie, on a d'abord pensé que le splanchnique agissait presque uniquement par l'intermédiaire de l'adrénalino-sécrétion.

GLEY, LANGLOIS, CAMUS, HOSKIN, considérant qu'il était impossible d trouver la moindre trace d'adrénaline dans le sang, ont considéré l'adrénaline comme une substance de déchet. Les splanchniques agiraient, selon ces auteurs, directement et uniquement sur la vaso-dilatation abdominale. C'était seulement le développement important du système vaso-moteur abdominal qui expliquait les variations considérables de la tension artérielle selon l'excitation ou la paralysie du splanchnique.

Les physiologistes modernes ont démontré de façon

définitive le rôle capital et presque exclusif de l'adrénalino-sécrétion.

Les expériences de BIEDL, DREYER, TCHEHACSAROFF, ont montré que l'excitation du splanchnique augmente la quantité d'adrénaline dans le sang circulant et dans la veine surrénale. Puis les recherches d'ASHER, d'ELLIOTT, de HOUSSAY, ont démontré que l'excitation des splanchniques n'engendrait l'hypertension et la vaso constriction des membres et des viscères que si les surrénales n'étaient ni extirpées, ni exclues de la circulation générale.

Ce sont surtout TOURNADE et CHABROL, par l'étude de la circulation croisée qui ont montré le rôle de l'adrénalino-sécrétion, le rôle des splanchniques dans cette adrénalino-sécrétion.

Ces expériences sont d'une telle importance pour comprendre le rôle de la sécrétion adrénalinique dans la régulation de la tension artérielle que nous en exposerons rapidement le principe.

— Les animaux sont chloralosés. Chez le chien B (le donneur), on enlève par voie lombaire la capsule surrénale gauche. La capsule droite est abordée. La veine est libérée avec précaution, en amont et en aval de la glande, dans ses deux segments : lombaire et cave. Elle est anastomosée par son extrémité lombaire à la veine jugulaire du chien A (le transfusé), enfin liée à son abouchement cave, si bien que dans le segment veineux artificiel surrénalo-jugulaire, trait d'union entre les deux animaux, le cours du sang se dirige désormais de B vers A. Le chien A a été décapulé des deux côtés.

Tel est le principe sur lequel TOURNADE et CHABROL ont repris l'étude de l'adrénalino-sécrétion.

Pour démontrer le rôle régulateur de la sécrétion adrénalinique sur la pression artérielle, ils font subir au donneur B une hémorragie, puis secondairement une réinjection du sang, dont il avait été spolié. L'hémorragie entraîne immédiatement une hyperadrénalinémie du chien A. Par contre, la réinjection ralentit l'activité sécrétoire de l'adrénaline.

Inversement, quand on coupe chez le donneur le nerf splanchnique correspondant à la surrénale dont la veine est abouchée à la jugulaire du transfusé, ce dernier (qui est décapsulé) se comporte comme s'il venait de subir la section de l'anastomose. La pression s'abaisse, la rate se dilate. La splanchnicectomie tarit donc une sécrétion surrénale normalement efficiente.

Il existerait, selon ces auteurs, une véritable *constante* adrénalinémie que l'organisme s'efforce de sauvegarder, la chute de la tension entraînant irrémédiablement par voie réflexe, une hypersécrétion d'adrénaline par la surrénale. Inversement, une hyperadrénalinémie entraînerait par voie réflexe un arrêt de la sécrétion adrénalinique par la surrénale. Il existerait donc un véritable métabolisme de l'adrénaline, réglé par les splanchniques, comme il existe un métabolisme du calcium ou du glucose. C'est ce métabolisme de l'adrénaline qui maintiendrait en équilibre le système vaso-moteur et, par son intermédiaire, la tension artérielle.

La chute de tension au cours des anesthésies des splanchniques serait donc due essentiellement à une vaso-dilatation périphérique *généralisée* par troubles du métabolisme de l'adrénaline.

*Rôle de l'équilibre vago-sympathique
dans l'importance de la chute de tension*

Dès ses premières tentatives, notre maître, M. Houdard, avait pris soin de prendre systématiquement le réflexe oculo-cardiaque. Il avait remarqué que les chutes de tension étaient d'autant plus intenses que le sujet était plus vagotonique. Robert JUDET a fait une série d'expériences qui ont confirmé ce fait important.

— Chez un premier chien de 17 kg., la pression artérielle initiale mesurée à la carotide externe était de 18 cm. de mercure. Quelques minutes après l'injection de 10 cm³ de novocaïne à 1/100, elle tombait à 6 cm. et la chute entraînait des phénomènes dyspnéiques intenses ; 25 minutes après, la tension remontait très progressivement à 12. Une heure après, elle était revenue à 16 cm. La laparotomie a montré une vaso-dilatation abdominale considérable.

— Chez un deuxième chien de 7 kg., la tension était de 19 cm. de mercure. Après 40 minutes, elle était tombée à 7 cm. La laparotomie a montré une grave vaso-dilatation atténuée par une piqure d'atropine. Au contraire, l'injection d'atropine préalable semble avoir diminué dans des proportions notables la chute de la tension.

— Chez un premier chien de 11 kg., à qui on avait pratiqué une injection de 1 mm. 5 d'atropine sous-cutanée, quelques minutes avant l'injection, la tension primitivement de 16 cm. est tombée à 9, où elle s'est maintenue 10 minutes environ, pour remonter progressivement jusqu'à 15 cm. La baisse de tension a été moins sensible, mais cependant notable, car l'injection d'atropine a été faite tardivement.

Chez deux autres chiens, l'un de 10 kg., l'autre de 11 kg., à qui on a pratiqué une injection intraveineuse de 2 mm. 4 d'atropine respectivement (30 et 45 minutes) avant une injection de 5 cg. et 10 cg. de cocaïne, la tension est restée stable dans un cas. Elle a baissé de 1 cm. 5 dans l'autre. La laparotomie dans ces deux cas a montré une très légère vaso-dilatation abdominale.

Conséquences pratiques de constatations physiologiques

En pratique, si l'anesthésie doit porter seulement sur la région lombo-sacrée, la chute de tension est toujours minime. Il n'y a pas à rechercher de chute de tension importante.

Au contraire, les anesthésies qui intéressent la région dorsale doivent être très surveillées, car elles peuvent entraîner des accidents graves. On se contente habituellement de mesurer la tension artérielle avant l'intervention. En réalité, le chiffre initial n'a qu'une valeur toute relative. Avec des tensions élevées, on

peut observer des accidents graves. Avec une tension basse, on peut avoir une très bonne anesthésie sans incident.

Peut-être la mesure préalable du réflexe oculo-cardiaque donnerait-elle des renseignements plus importants. C'est surtout chez les grands vagotoniques qu'il faudrait redouter les chutes de tension importantes. Quant à la possibilité de modifier cette chute de tension par l'injection préalable d'atropine, il semble que ce soit difficilement réalisable en pratique.

Pour obtenir un effet thérapeutique appréciable, Robert JUDET a dû injecter 2 cm. 1/2 d'atropine à un chien de 10 kg. et cela 40 minutes avant l'intervention.

Nous avons injecté seulement un milligramme d'atropine chez les grands vagotoniques. La chute de tension n'a pas été sensiblement influencée.

Ce qui nous semble beaucoup plus important, c'est de :

1° Mesurer régulièrement la tension artérielle pendant la durée de l'anesthésie, en particulier pendant toute la période de début de l'anesthésie. La mesure de cette chute de tension seule est intéressante, seule elle permet d'éviter des accidents graves, car elle précède toujours l'apparition des symptômes cliniques. On pourra ainsi prévoir des accidents graves et les traiter à temps.

2° Rééquilibrer la tension artérielle.

D'après les conceptions physiologiques actuelles, il

semble que l'adrénaline soit le médicament spécifique de ce déséquilibre tensionnel, puisqu'il s'agirait essentiellement d'un déséquilibre du métabolisme de l'adrénaline. Il faut remarquer que son action est connue depuis longtemps. TOUPET a publié une série d'observations remarquables où l'injection d'adrénaline intra-cardiaque a jugulé presque immédiatement les syncopes rachianesthésiques les plus graves. Dans une thèse récente inspirée par MARQUIS (de Rennes), FAUQUET recommande de combattre l'hypotension par l'injection sous-cutanée d'adrénaline au 1/10 (ou intra-veineuse).

Pour une série de malades graves hypotendus, nous avons essayé de rééquilibrer la tension artérielle par du sérum chaud intra-veineux légèrement adrénaliné. Le sérum seul a déjà une action remarquable, car il agit par sa masse et lutte efficacement contre la chute de tension. L'adrénaline est administrée de façon très douce, très progressive, sans à-coups. Il est bon de prendre une grosse aiguille et de régler le débit de l'injection selon le chiffre de la tension. On peut avoir une tension *véritablement équilibrée*. Nous avons pu opérer avec cette précaution, soit sous anesthésie péridurale, soit sous rachianesthésie, plusieurs occlusions intestinales. Les anesthésies ont été parfaites, les malades n'ont pas eu le moindre malaise. En particulier, nous n'avons pas observé cet orage de la vingtième minute qui n'est que la traduction d'un déséquilibre tensionnel.

PIEL a observé une chute de tension importante. Il l'a combattue par le sérum chaud intra-veineux avec un résultat thérapeutique immédiat.

Dans tous les cas graves, le fait de rééquilibrer la T. A. nous semble une précaution indispensable.

LA SOLUTION ANESTHESIANTE

Quel que soit le produit anesthésiant, la solution doit être :

- relativement concentrée ;
- fortement adrénalinée.

1. — Relativement concentrée

Il s'agit d'obtenir une anesthésie tronculaire. Les solutions diluées donneront une anesthésie insuffisante. Nous utilisons habituellement soixante centigrammes de novocaïne dans une solution à 2 %. C'est une dose qu'on peut injecter sans danger, mais qu'il est prudent de ne pas dépasser.

Quand on prend une solution plus diluée, l'anesthésie est d'installation plus lente, de moins bonne qualité.

Cependant, avec une solution à 1 %, on peut encore avoir une anesthésie satisfaisante. Les concentrations inférieures sont insuffisantes.

2. — Relativement adrénalinée

Il faut y ajouter une proportion importante d'adrénaline, tous les auteurs insistent sur ce point. Dans

la solution classique, pour épidurale sacrée, il est d'usage de mettre 6 à 8 gouttes d'adrénaline au 1/1000.

DOGLIOTTI, LEJEUNE conseillent un demi-centimètre cube au millième pour trente centimètres cubes de liquide. La présence d'adrénaline joue un double rôle.

1° Par la vaso-constriction locale, qu'elle entraîne, elle diminue la rapidité de la résorption.

2° Elle renforce nettement le pouvoir anesthésiant de la solution.

A titre d'essai, nous avons utilisé soit des solutions de percaïne pure, soit des solutions mixtes, percaïne-novocaïne, analogues à la formule de Kirchner ; la percaïne étant un vaso-constricteur, on nous a déconseillé d'ajouter de l'adrénaline. Même avec des solutions très concentrées, les anesthésies ont été insuffisantes pour opérer. Aux mêmes solutions, on a ajouté dix gouttes d'adrénaline ; les anesthésies sont devenues excellentes.

Si on utilise de la novocaïne ou un de ses dérivés, on y ajoutera du bicarbonate de soude. On sait depuis les recherches de GRAS que la novocaïne est d'autant plus active que son PH est plus alcalin.

Par contre, la percaïne précipite en milieu alcalin, elle n'est soluble que dans un milieu très légèrement acide.

Presque toutes nos anesthésies ont été faites avec la solution habituellement utilisée pour les épidurales sacrées. Elle comporte :

- novocaïne : 60 centigrammes ;
- bicarbonate de soude : 157 centigrammes ;

- chlorure de sodium : 10 centigrammes ;
- adrénaline : VIII gouttes ;
- eau : 30 centimètres.

Avec les solutions du commerce, bien préparées, nous avons eu régulièrement de bonnes anesthésies.

Les solutions que nous avons fait préparer selon la même formule nous ont donné des anesthésies moins régulièrement bonnes, surtout lorsque la solution datait de quelques semaines. Beaucoup d'auteurs insistent sur l'importance d'avoir toujours des solutions fraîches. CAPORAL renouvelle régulièrement son stock tous les quinze jours. D'autres font une préparation extemporanée. Il faut, pour conserver la novocaïne, des ampoules en verre extrêmement pur. Les solutions du commerce nous ont semblé très stables.

Le volume de 30 cm³ est une bonne moyenne qui donne une anesthésie de 6 à 8 segments vertébraux. L'anesthésie périurale est une anesthésie segmentaire. C'est un gros avantage. On n'a aucun intérêt à infiltrer toute la hauteur de la colonne. Ce n'est que dans certains cas particuliers que l'on pourra augmenter le volume et diminuer la concentration, en particulier pour obtenir une anesthésie haute dans la région dorsale, lorsque la ponction est impossible à ce niveau. Dans de telles conditions, on injecte 60 cm³ de novocaïne à 1 % au niveau de L1 et on met le malade en Trendelenburg.

Les produits injectés varient beaucoup selon les auteurs.

— En France, on utilise essentiellement la novocaïne et ses dérivés. Elle donne des anesthésies dont la durée varie entre 1 h. 1/2 et 2 heures.

— La percaïne à 2 p. 1000 donnerait des anesthésies de plus longue durée. Nous n'en avons qu'une expérience restreinte.

— En Allemagne, on vante beaucoup la pantaçaïne, dont le pouvoir anesthésiant serait remarquable.

— On peut utiliser des solutions mixtes. Soit un mélange percaïne-novocaïne que nous avons utilisé dans quelques cas.

Notre maître, M. HOUDARD, pense que la novocaïne donnerait des anesthésies pariétales excellentes et des anesthésies viscérales moins bonnes. Avec la percaïne seule, on aurait un résultat inverse. C'est dans le but d'équilibrer ces deux types d'anesthésie que nous avons utilisé dans quelques cas une formule mixte, comparable à la formule de Kirchner pour l'anesthésie locale.

Nous avons mélangé quinze centimètres cubes de novocaïne à deux pour cent à quinze centimètres cubes de percaïne à deux pour mille.

Dans une première série de cas, nous n'avons pas ajouté d'adrénaline. Toutes nos anesthésies ont été insuffisantes. Elles n'ont pas permis d'opérer. A la même solution, nous avons ajouté un demi-centimètre cube d'adrénaline et les anesthésies sont devenues comparables à celles obtenues avec la solution classique.

GIORDANENGO recommande la tripocaïne composée à la fois de : percaïne, novocaïne, pantocaïne.

3. — Le solvant

Dans tous les cas, nous avons utilisé le sérum physiologique. Nous avons vu que la diffusion du liquide était :

- proportionnelle à la quantité de liquide ;
- inversement proportionnelle à la viscosité du solvant.

DENEKE, en Allemagne, a eu l'idée très ingénieuse d'augmenter la viscosité du solvant afin de diminuer la diffusion du liquide. Cela lui permet, avec une dose minima, de bien localiser la zone d'anesthésie qui est au maximum segmentaire.

Dans une première série de cas, il a utilisé un mélange composé de :

- moitié solution aqueuse de pantocaïne ;
- moitié sérum humain.

La limitation de l'anesthésie a été insuffisante.

Dans une deuxième série de cas, il a utilisé la gélatine qui avait déjà été employée autrefois par BIER et KLAP dans les rachianesthésies. Il utilise actuellement une solution composée de :

- moitié gélatine de Merck ;
- moitié pantocaïne à 3 ou 4 %.

L'anesthésie est très segmentaire. Elle atteint, 2, 3 à 4 segments au-dessus du point injecté, 3 segments au-dessous, avec un volume variant de 8 à 15 centi-

mètres cubes. Il prétend obtenir des anesthésies unilatérales.

La dose d'anesthésie est beaucoup moindre.

La durée d'anesthésie est beaucoup plus longue. Au lieu d'une anesthésie de deux heures que lui donne la pantocaïne en solution aqueuse, il obtient des anesthésies de 5 à 6 heures. Cette longue durée constitue, selon cet auteur, un très gros progrès, car la suppression de la douleur dans les heures qui suivent l'opération empêche le blocage du diaphragme, permet la ventilation pulmonaire, évite les complications respiratoires.

Enfin, par cette technique, il n'y aurait pas à redouter la résorption toxique.

Par contre, elle n'empêche pas la chute de la tension. DENEKE n'en observe pas dans les anesthésies sous-ombilicales. Il les redoute dans les sus-ombilicales.

Carlo PARENT a fait l'essai de solutions gélatineuses.

— Dans une première série de cas, il a utilisé des solutions gélatinées sans addition d'adrénaline et les anesthésies ont été insuffisantes. Ce fait ne saurait nous surprendre. Nous avons fait la même constatation.

— Dans une deuxième série, il a ajouté de l'adrénaline et les anesthésies ont été de très bonne qualité. Donc, même les solutions gélatinées exigent une grosse dose d'adrénaline.

Il a utilisé :

— moitié gélatine Merck à 5 % ;

- moitié solution pantocaïne ;
- 1 cm³ adrénaline au millième.

Il n'a pas eu l'impression que cette méthode permettait de diminuer la dose de pantocaïne injectée. Mais il a eu une anesthésie plus segmentaire et de plus longue durée. Les solutions de gélatine qu'il a utilisées sont peut-être trop diluées.

Le principe en est très logique ; les résultats semblent du plus haut intérêt.

ACCIDENTS

Les accidents observés au cours des anesthésies péridurales peuvent être d'ordre très différent. Ce peuvent être :

- des accidents par faute de technique ;
- des accidents indépendants de la technique.

I. — Accidents par faute de technique

1. — L'injection peut être faite dans une veine du plexus veineux péridural. C'est une complication commune à toutes les anesthésies loco-régionales. Elle est facile à éviter par une technique correcte. Après avoir injecté quelques centimètres cubes de liquide, il faut toujours s'assurer qu'il ne revient pas sanglant. On a publié plusieurs cas de cet accident dans des observations. C'est le tableau classique d'une intoxication novocaïnique massive. Il se traduit par du délire, du tremblement, des sueurs, une pâleur intense. Les pupilles sont en mydriase. Le pouls est imperceptible. Si l'injection a été totale, l'évolution est habituellement fatale. Il n'y a pas de thérapeutique spécifique pour lutter contre cet accident que nous n'avons jamais observé.

Nous signalerons qu'indépendamment d'une injection intraveineuse, la simple blessure d'une veine par l'aiguille entraîne un petit hématorachis. Dans la très grande majorité des cas, il n'a pas d'expression clinique. DESPLAS a rapporté un cas où le malade avait présenté pendant quelques semaines des douleurs radiculaires. Nous avons vu qu'en cas de blessure veineuse, il fallait toujours renoncer à l'anesthésie péridurale.

2. — L'injection peut être faite intra-rachidienne. Il existe dans la littérature un certain nombre d'accidents de ce genre. C'est encore un accident qu'on ne doit pas observer.

Chaque fois que nous n'avons pas la certitude d'être dans l'espace péridural, nous n'injectons jamais la solution anesthésiante.

Cette injection peut être totale, la dose entière de liquide étant sous la dure-mère. Dans ce cas, au cours de l'injection, le malade est pris d'un état de malaise intense, avec nausée, soif d'air, agitation, tremblement généralisé. La face est pâle, les pupilles en mydriase. Le pouls imperceptible, la tension artérielle effondrée. La mort survient en quelques minutes.

Il faut signaler que cet accident est survenu dans le service de notre maître, M. HOUDARD ; grâce à une thérapeutique active, le malade a pu être sauvé. Dès la fin de l'injection, on s'est aperçu de l'erreur ; on a pratiqué une large soustraction de liquide céphalo-rachidien, injecté de la caféine intrarachidienne.

L'anesthésie est remontée jusqu'à la base du cou, mais à aucun moment, le malade n'a manifesté de symptômes inquiétants.

L'injection sous-arachnoïdienne peut n'être que partielle.

Cette injection partielle peut être due :

— soit à un déplacement de l'aiguille au cours de l'injection. Certains auteurs mettent une molette d'arrêt pour éviter le risque de ce déplacement.

— soit du fait que l'aiguille se trouve à cheval sur la dure-mère. C'est un danger sur lequel a insisté particulièrement DESPLAS. Avec la technique que nous utilisons, cette erreur ne semble pas possible.

Enfin, la dernière cause peut être l'existence préalable d'un orifice de communication entre la dure-mère et l'espace péri-dural. On sait que beaucoup de chirurgiens ne craignent pas d'injecter la solution même quand la dure-mère a été préalablement perforée. Sans doute, l'orifice de communication est infime. La pression est théoriquement beaucoup plus élevée dans l'espace sous-dural. Cependant, sous l'influence de l'injection, la tension de l'espace péri-dural augmente. On peut toujours redouter qu'il se fasse « sinon des échanges physiques, du moins des échanges chimiques » (HOUDARD).

SEBRECH, avec sa technique, a eu plusieurs accidents de cet ordre. BONNIOT a eu un accident mortel.

En pratique, quand la dure-mère a été perforée, jamais nous n'infiltrons l'espace péri-dural.

II. — Accidents malgré une technique normale

Ce sont les accidents de collapsus vasculaire.

Ils s'observent uniquement dans les anesthésies qui intéressent la région dorsale. Nous avons longuement étudié leur mécanisme. Certains états prédisposent particulièrement à ces accidents ; avant tout :

- les occlusions ;
- les péritonites ;
- les cancers avancés.

Notre maître, M. HOUDARD, a eu un accident mortel pour une occlusion aiguë, au troisième jour, chez un homme de 72 ans. Au moment de l'installation de l'anesthésie, le pouls est devenu imperceptible. Toutes les thérapeutiques ont été inefficaces. Il s'est agi d'une syncope purement vasculaire.

Dans la thèse de BÉCUWE, on trouve une observation de BONNIOT très semblable. Une première syncope vasculaire est efficacement combattue par une injection d'éphédrine atropine. Une deuxième syncope est mortelle. Il s'est agi encore d'une syncope vasculaire pure sans le moindre symptôme respiratoire.

Nous avons observé personnellement une syncope vasculaire typique. Il s'agissait d'un cancer gastrique avancé chez un malade cachectique. La tension artérielle maxima était à 12, mais elle avait été prise immédiatement avant l'opération, alors que le malade avait reçu en abondance du sérum, de la caféine, de l'huile camphrée. C'est une erreur dont il faut se méfier. Le chiffre de la tension artérielle ne peut

avoir de valeur que lorsque celle-ci est prise en dehors de toute préparation. Par un traitement tonocardiaque, on peut avoir des variations considérables.

Entre D6 et D7, on a injecté au malade 30 cm³ de novocaïne à 2 %. Vers la quinzième minute, au moment où l'anesthésie s'est constituée, est apparue brusquement une syncope vasculaire. Le faciès est devenu d'une pâleur cireuse. Le pouls et les battements cardiaques sont devenus imperceptibles. Il n'y a pas eu de troubles respiratoires marqués, et un moment seulement, la respiration est devenue irrégulière. La thérapeutique a consisté en une injection intraveineuse de lobeline. L'amélioration a été très rapide, mais transitoire. Une injection intraveineuse de un litre de sérum adrénaliné a fait disparaître totalement et presque immédiatement les symptômes observés. Le pouls est devenu parfaitement perceptible. La tension maxima est remontée à 9. L'intervention a pu être pratiquée sans la moindre alerte. Vu l'étendue du cancer (du volume des deux poings), on a pratiqué une simple gastro-jéjunostomie. Les suites opératoires en ont été très simples.

Le sérum chaud adrénaliné par voie veineuse a eu non seulement une action immédiate remarquable, mais surtout il a eu une action *durable*. Il a fait disparaître tous les symptômes de façon définitive. L'éphédrine, la caféine, l'adrénaline simple, donnent très souvent des résultats immédiats, mais ils sont presque toujours transitoires. Les observations rapportées par TOUPET à la Société de Chirurgie en sont la preuve indiscutable.

PIEL a eu l'occasion d'observer une chute de tension inquiétante avec symptômes d'anémie bulbaire. Le sérum chaud adrénaliné lui a donné un résultat définitif.

Il nous faut signaler le cas d'un malade opéré sous anesthésie péridurale et qui est mort au cours de l'opération. L'anesthésie ne peut être incriminée. Cet accident serait aussi bien survenu avec une autre anesthésie. Il s'agissait d'un volumineux cancer gastrique chez une femme âgée, fatiguée et anémiée. L'intervention a consisté en une large gastrectomie, ablation d'une masse ganglionnaire latéro-aortique, curage de la chaîne de la splénique et de l'hépatique, dont les ganglions étaient envahis. L'opération s'est poursuivie normalement pendant une heure et demie. La tension artérielle est restée à 9 (elle était à 12 au début de l'opération). Dans la dernière demi-heure, elle s'est progressivement effondrée, et malgré toutes les thérapeutiques, la malade est morte à la fin de la deuxième heure. L'état de shock est apparu pendant la dissection de la région cœliaque. L'importance de l'opération est largement suffisante pour expliquer cet accident.

A titre de curiosité, nous signalerons un accident qui nous est survenu au moment où nous allions faire une anesthésie péridurale.

Il s'agissait d'une femme obèse, ayant déjà été opérée antérieurement et présentant un syndrome d'occlusion intestinale datant de trois jours. La tension maxima était à 27. Sur la demande de notre maître

Alain MOUCHET, nous avons mis la malade en position latérale pour lui faire une anesthésie péridurale. Au moment où nous avons piqué la peau de la région dorsale, brusquement la malade a fait une syncope mortelle. Ce cas n'a aucune valeur scientifique, mais si la solution avait été injectée, on aurait mis au passif de l'anesthésie péridurale un accident dont elle n'était pas responsable. Ce cas prouve en outre que les statistiques, en matière d'anesthésie, ne peuvent être comparables que si elles s'adressent à des malades de même type. On ne peut comparer une série d'anesthésies pratiquées pour des interventions à froid à une série d'anesthésies pratiquées pour des interventions abdominales en période aiguë. Si on ne prenait que le problème de l'occlusion aiguë, il est certain qu'avec toutes les méthodes d'anesthésie, on aurait une lourde mortalité.

STATISTIQUE

Selon cette technique, il a été fait par notre maître, M. HOUDARD, et ses élèves, 311 anesthésies péridurales.

182 ont été faites dans son service de Lariboisière.

48 ont été faites à St-Louis, dans le service de notre maître, M. PICOT, et 49 dans celui de notre maître, M. CAPETTE. Nous y avons ajouté une statistique de 32 cas qui nous a été aimablement communiquée par DUNCOMBE et PIEL. Cette dernière série est intéressante, car elle comporte une proportion importante de malades âgés et fatigués, plusieurs opérations urologiques. Sur ce total, nous en avons fait personnellement 127. Nous ne donnerons pas la liste complète de toutes les interventions pratiquées. Nous signalerons seulement qu'il a été fait 30 opérations gastriques.

Lorsque, du point de vue technique, l'anesthésie est réussie, la proportion d'échecs est extrêmement faible. Avec la solution de scurocaïne qu'il est classique d'utiliser pour les épidurales sacrées, nous avons eu des anesthésies régulièrement bonnes. La proportion d'échecs semble bien plus faible qu'avec l'épidurale sacrée.

LEJEUNE, dans sa thèse, rapporte une série person-

nelle de 161 anesthésies ; quatre fois seulement, l'anesthésie a dû être complétée par une anesthésie générale.

Les seuls échecs observés sont survenus avec des solutions de mauvaise qualité. Nous avons eu des échecs avec des solutions de percaïne non adrénalinée. Nous avons eu deux échecs avec une solution préparée par le pharmacien de l'hôpital. Au bout de huit jours, les ampoules étaient devenues toutes noires. Il a suffi de faire refaire une nouvelle solution pour avoir de bonnes anesthésies.

Dans cette série, il existe un accident mortel survenu dans le service de notre maître, M. HOUDARD. C'était à une période où les indications n'étaient pas précisées, où les accidents vasculaires étaient peu connus. Une occlusion aiguë du grêle datant de plusieurs jours, chez un homme de 72 ans, n'est pas une indication d'anesthésie péridurale.

Nous avons eu une alerte sérieuse dans le service de notre maître, M. PICOT. Là encore, il s'agissait d'un cancer gastrique à la phase ultime. L'indication était mal posée. Un traitement bien conduit a évité un accident grave.

LEJEUNE, dans sa série de 161 cas, a eu une alerte sérieuse, probablement par rachianesthésie.

Le Professeur agrégé CADENAT a rapporté dans la thèse de BÉCUWE une série de 63 cas avec de bons résultats.

Les statistiques étrangères portent sur des chiffres beaucoup plus considérables. Dès 1936, DOGLIOTTI avait

une statistique de plus de 3.000 cas. GIORDANENGO a publié une statistique de :

- 150 interventions gastriques,
- 100 interventions sur les voies biliaires,
- 100 interventions sur la région rénale,
- 57 appendicectomies,
- 12 côlons, etc...

Il signale dans l'ensemble 88 % de bons résultats. C'est une proportion d'échecs relativement importante. L'auteur semble se montrer difficile dans l'appréciation de ses résultats. Le fait d'être obligé de faire une anesthésie locale pour fermer la paroi d'une gastrectomie est considéré comme un échec.

Dans toutes ces statistiques, il n'est pas signalé d'accidents graves. Il s'agit presque toujours d'opérations à froid, jamais d'opérations d'urgence.

INDICATIONS

Les indications en matière d'anesthésie péridurale découlent des caractères si particuliers de ce type d'anesthésie. Il s'agit en effet d'une anesthésie :

1° *Segmentaire*, intéressant au maximum six à huit vertèbres.

2° D'une exécution facile dans la région lombaire, d'une technique plus délicate dans la région dorsale.

3° Chaque fois qu'elle intéresse le segment dorsal, elle entraîne une chute de tension qui peut être importante.

On l'oppose souvent à la rachianesthésie. Sur la rachianesthésie, l'anesthésie péridurale présente plusieurs avantages :

1) Elle est plus segmentaire. On anesthésie uniquement le segment sur lequel doit porter l'intervention à l'exclusion des autres. Pour les anesthésies hautes, elle donne donc des résultats plus réguliers.

2) Il n'y a pas à redouter d'accidents bulbaires.

3) On n'observe jamais de ces céphalées post-opératoires qui sont souvent très persistantes.

Il n'a jamais été signalé d'accidents d'ordre paralytique, comme il en a été observé après rachianesthésie.

Il n'a pas été signalé de troubles trophiques secondaires à ce mode d'anesthésie.

Par contre, l'anesthésie péridurale ne peut remplacer la rachianesthésie dans toutes les interventions qui nécessitent une anesthésie régionale relativement étendue.

Quand elle intéresse la région dorsale, elle entraîne des chutes de tension qui relèvent du même mécanisme et de la même thérapeutique.

Pour discuter de ses indications, nous envisagerons successivement :

- 1) Les opérations à froid ;
- 2) Les opérations d'urgence.

I. — Opérations à froid

a) OPÉRATIONS PORTANT SUR LE MEMBRE INFÉRIEUR

Toutes les opérations pratiquées sur les membres inférieurs peuvent être exécutées sous anesthésies péridurales avec des résultats régulièrement bons.

Il est très facile d'obtenir une anesthésie simultanée des racines lombaires et des racines sacrées. Il n'y a pas à redouter de chutes de tension importantes.

On a un très bon relâchement musculaire. Pour la chirurgie des fractures diaphysaires, on a les mêmes avantages qu'avec la rachianesthésie.

— C'est une des anesthésies de choix pour les opérations importantes pratiquées sur la hanche, telles que butées, enchevillements, résection, arthrodèses.

— Notre statistique comporte plusieurs arthrotomies du genou pour fracture du plateau tibial, pour fracture de la rotule, pour résection, avec des anesthésies excellentes.

— Des opérations sur le pied ont été facilement exécutées.

b) OPÉRATIONS PORTANT SUR LA RÉGION PELVI-PÉRINÉALE

Pour les opérations périnéales, nous utilisons ordinairement la voie sacrée. DUNCOMBE et PIEL ont plusieurs fois utilisé la voie lombaire avec de bons résultats. Chez des femmes très âgées, ils ont pu faire des amputations du col, des colpo-périnéorraphies, une opération de Cunéo-Picot pour fistule extra-sphinctérienne du rectum.

Ils rapportent même l'observation d'une femme de 70 ans, chez laquelle ils ont pratiqué une amputation périnéale du rectum avec un bon résultat. Nous n'avons pas trouvé dans la littérature d'autres cas d'exérèse du rectum sous-péridurale.

— Par contre, les opérations gynécologiques pratiquées par voie abdominale constituent une mauvaise indication de cette anesthésie.

L'anesthésie, pour être suffisante, doit remonter jusqu'à D_{10} et descendre jusqu'à S_4 . La rachianesthésie donne plus régulièrement une anesthésie aussi étendue. D'autre part, la position de Trendelenburg favorise la diffusion du liquide vers la région dorsale, ce qui est un élément peu favorable.

Pour les opérations obstétricales par voie haute, elle serait peut-être d'un certain intérêt. On sait que pour faire une césarienne, il suffit :

- d'une bonne anesthésie pariétale,
- d'une anesthésie viscérale légère.

L'utérus lui-même est pratiquement insensible. Nous n'avons trouvé aucun document bibliographique sur cette question. Par contre, on a beaucoup étudié :

- les rachianesthésies.
- l'épidurale sacrée.

La rachianesthésie est du plus haut intérêt dans la césarienne, car elle provoque :

- un relâchement musculaire parfait,
- un silence abdominal absolu,

mais surtout, elle diminue dans des proportions considérables l'importance de l'hémorragie au cours de la délivrance par la rétraction utérine qu'elle provoque.

Par contre, de l'avis unanime, la rachianesthésie est plus grave pour une césarienne que pour une autre opération abdominale. Ce fait est facilement explicable. On sait que le gros danger est le collapsus vasculaire.

Chez une femme à terme, la vaso-dilatation périphérique porte sur tout le système utérin dont la vascularisation est à son maximum. On comprend dans ce cas que les chutes de tension puissent être particulièrement graves. Avec une anesthésie péridurale, pour peu qu'elle remonte dans la région dorsale, ce même danger serait à redouter. Là encore, il serait prudent de rééquilibrer la tension par du sérum adrénaliné intra-veineux systématique.

— L'épidurale sacrée a été aussi très étudiée en obstétrique. BONNET, dans sa thèse, a montré tout son intérêt dans les interventions purement obstétricales. RICHARD a tenté de pratiquer des césariennes abdominales, en augmentant la dose d'anesthésie en favorisant sa diffusion par la position de Trendelenburg. C'est une méthode plus dangereuse que la péridurale haute, inférieure dans ses résultats. Nous avons vu que la voie sacrée était une mauvaise voie d'introduction pour l'anesthésie de la région lombaire.

c) EN CHIRURGIE URINAIRE

Notre expérience personnelle est très faible, presque nulle. Nous avons seulement une observation de résection endoscopique de la prostate, une observation de fermeture de vessie. Par contre, la statistique de DUNCOMBE et PIEL comporte une série de prostatectomies chez des malades âgés et fatigués avec des résultats régulièrement bons. Un malade de 74 ans a subi deux péridurales successives, l'une pour l'ablation d'un adénome prostatique récidivé, l'autre pour la fermeture de vessie. Un deuxième malade avait 80 ans. Une troisième malade de 72 ans avait une lithiase prostatique avec infection urinaire. Il existe aussi une observation de résection endoscopique de la prostate avec un très bon résultat. Beaucoup d'auteurs font des prostatectomies avec une épidurale sacrée associée à une anesthésie locale de la paroi. Par une péridurale lombaire, on obtiendrait

facilement une bonne anesthésie prostatique et une bonne anesthésie pariétale.

Par contre, pour toutes les larges opérations trans-vésicales, telles que l'ablation de tumeurs de vessie, cure de fistules vésico-vaginales, le problème est le même que pour les interventions gynécologiques ; une anesthésie très segmentaire n'est plus suffisante ; l'anesthésie périurale échoue le plus souvent. LESIO, sur trois cas, a eu trois mauvais résultats.

— Les opérations rénales constituent une des meilleures indications de l'anesthésie périurale. La statistique de GIORGANENGO comporte 100 cas, avec 92 % de très bons résultats. DUNCOMBE et PIEL ont eu une anesthésie excellente pour un néoplasme du rein. L'injection a été pratiquée entre D_8 et D_9 .

— Toutes les opérations pariétales s'exécutent facilement sous anesthésies périurales. C'est une des anesthésies de choix pour la cure des éventrations ou des hernies inguinales crurales ou ombilicales. Notre statistique en comporte un nombre considérable ; les résultats ont été régulièrement bons.

— C'est aussi une anesthésie recommandable pour les opérations portant sur le cadre colique, mais l'injection doit être faite assez haut. Il faut passer soit à D_{10} , soit à D_8 . Dans les cas où nous avons ponctionné plus bas, les anesthésies viscérales ont été insuffisantes. Pour de simples appendicectomies, nous avons eu des douleurs au moment de l'extériorisation du cæcum et de la ligature du méso. On peut admettre comme règle très générale dans les opé-

ractions abdominales que lorsque l'anesthésie viscérale est insuffisante, c'est que la ponction a été faite trop bas.

d) L'ÉTAGE SUS-OMBILICAL DE L'ABDOMEN

L'étage sus-ombilical est difficile à anesthésier avec une rachianesthésie. Avec une anesthésie péridurale, on peut obtenir une anesthésie segmentaire d'aussi bonne qualité que dans la région sous-ombilicale, mais il existe deux difficultés :

- 1° l'une d'ordre technique ;
- 2° l'autre d'ordre physiologique.

1° *Difficulté d'ordre technique.*

Pour avoir une très bonne anesthésie, il faut ponctionner *très haut*, entre D_6 et D_7 . A ce niveau, les lames vertébrales sont très obliques, les espaces inter-épineux sont étroits, l'espace péridural relativement peu important. C'est dans ces cas que les précautions techniques devront être multipliées. Il ne faudra pas manquer d'anesthésier les plans superficiels, afin d'obtenir une flexion dorsale maxima. Il faudra vérifier avec soin la direction de l'aiguille, car on risque plus de dévier latéralement. Cependant, en procédant avec méthode, la proportion d'échecs peut être très réduite. Il semble d'ailleurs plus difficile de passer entre D_{11} et D_{12} qu'entre D_6 et D_7 .

2° *Difficulté d'ordre physiologique.*

Une anesthésie à ce niveau entraîne une paralysie des deux splanchniques. Nous avons vu qu'une telle

paralysie provoquait un déséquilibre vaso-moteur important qui pouvait être l'explication d'accidents graves. C'est dire que dans tous les cas, on exercera une surveillance rigoureuse de la tension artérielle. A la moindre alerte, on injectera du sérum adrénaliné intra-veineux.

Nous avons, dans notre statistique, trente interventions gastriques. Certains auteurs insistent sur la fréquence des anesthésies cutanées insuffisantes. Ils complètent par une infiltration légère de la peau avec de la novocaïne. Dans un cas, cet incident s'est produit, nous avons suivi la même technique. Dans tous les autres cas, l'anesthésie pariétale a été de très bonne qualité.

Nous avons eu régulièrement de bonnes anesthésies viscérales chaque fois que nous avons ponctionné suffisamment haut. Au début, nous passions soit entre D_8 - D_9 , soit entre D_9 - D_{10} , et les anesthésies viscérales étaient souvent médiocres.

Par contre, il persiste presque toujours un réflexe nauséeux quand on tire sur l'estomac. Peut-être serait-il indiqué de faire systématiquement une infiltration de la faux de la coronaire. C'est une manœuvre que recommande CHARRIER, même quand on opère sous rachi-percaïne.

La durée moyenne de l'anesthésie est de 1 heure et demie à 2 heures, avec une solution de novocaïne. Peut-être, avec un autre produit, pourrait-on obtenir une anesthésie plus prolongée. Assez souvent, pour refermer la paroi, il a été nécessaire soit de refaire

une anesthésie locale, soit de passer à une anesthésie générale. C'est un inconvénient qui est commun à toutes les anesthésies loco-régionales de l'étage sus-ombilical.

Dans l'ensemble, l'anesthésie péridurale est peut-être la meilleure des anesthésies loco-régionales de l'étage sus-ombilical. Elle facilite grandement la chirurgie gastrique. Dans la chirurgie biliaire, elle nous a donné de très bons résultats, qu'il s'agisse d'interventions portant sur la vésicule ou sur la voie biliaire principale. Des malades en état d'insuffisance hépatique grave l'ont remarquablement supportée.

e) L'ANESTHÉSIE PÉRIDURALE DANS LES OPÉRATIONS
SUS-DIAPHRAGMATIQUES.

Nous n'avons jamais pratiqué d'injection au-dessus de D_6 . Les anesthésies que nous avons obtenues auraient permis de pratiquer des interventions dans le territoire compris entre D_2 et D_{12} . Il s'agit d'une région dont l'anesthésie est peu intéressante au point de vue chirurgical, les temps inférieurs des thoracoplasties étant d'exécution facile sous anesthésie locale. Quelques auteurs ont fait des anesthésies thoraciques hautes.

BONNIOT a publié dans la thèse de son élève BÉCUVE une statistique de 28 cas dont les résultats d'ensemble ont été très défavorables.

— Dans tous les cas, il s'agissait de tuberculeux pulmonaires chez qui on se proposait de faire une thoracoplastie.

— La ponction a été pratiquée soit entre C_7 et D_1 , soit entre D_1 et D_2 .

— La technique utilisée a été soit celle de BONNIOT, soit celle de SEBRECH.

Les doses utilisées ont été très variables. Dans l'ensemble, elles ont été très importantes dans des solutions très concentrées. La percaïne a été injectée jusqu'à la dose de cent milligrammes, à une concentration qui est allée jusqu'à trois pour mille.

Il est relaté deux décès :

— l'un est survenu après une anesthésie faite selon la technique de SEBRECH. Il semble bien qu'il ait été fait une rachianesthésie ;

— l'autre est survenu à la suite d'un tableau de collapsus vasculaire typique. Il est apparu au moment de l'injection. Il s'est accentué de façon progressive, malgré toutes les thérapeutiques.

Cette série comporte en outre six accidents graves d'hypotension artérielle qui ont été efficacement combattus par des injections d'adrénaline, éphédrine, caféine.

Dans quatre cas, l'anesthésie n'est pas apparue malgré une technique correcte.

Dans deux cas, la ponction a été impossible.

Ces résultats semblent devoir condamner ce mode d'anesthésie pour ce segment du thorax.

Ils ne sont peut-être pas définitifs, car cette série est loin d'être homogène. La technique a été imprécise. Dans plusieurs cas, on a injecté la solution malgré une perforation préalable de la dure-mère. Les

doses injectées ont été plus élevées et plus concentrées que celles que nous avons l'habitude d'employer. Il est un fait surprenant, c'est cette proportion considérable d'échecs malgré une dose importante d'anesthésique. L'auteur a indiqué avec précision les différentes solutions qui ont été injectées. A aucun endroit, il ne signale l'adjonction d'adrénaline. C'est un point d'une importance capitale qui expliquerait entièrement la fréquence des échecs, la nécessité d'utiliser des doses aussi élevées. Nous savons par expérience qu'il est indispensable de toujours ajouter de l'adrénaline. Nous avons eu très régulièrement des anesthésies insuffisantes avec des solutions non adrénalinées. Les mêmes solutions complétées par un demi-centimètre cube d'adrénaline au millième nous ont donné des anesthésies excellentes.

Il est un fait intéressant qui mérite d'être souligné ; c'est l'absence complète de troubles respiratoires, sauf dans le 1^{er} cas mortel où il a été fait une rachianesthésie et cependant il existe très régulièrement une anesthésie des spinaux et de toute la région cervicale. La racine motrice du phrénique n'est donc pas atteinte par l'anesthésie. Dans un cas de mon maître HOUDARD, une injection faite à D₆ a entraîné une anesthésie qui est remontée jusqu'à C₂ sans déterminer de troubles respiratoires.

Si l'anesthésie de cette région présente des dangers particuliers, ce n'est pas du fait de paralysie des phréniques. Tous les accidents observés ont été d'ordre vasculaire. Là encore, c'est probablement l'anesthésie

du sympathique cervical qui constitue tout le danger. De nombreux rameaux du plexus cervical contribuent à la formation du plexus cardiaque.

II. — Indications des anesthésies péridurales dans les opérations d'urgence

Notre statistique comporte peu d'interventions d'urgence. Les conditions matérielles ne nous ont pas permis d'utiliser largement les anesthésies péridurales. Là encore, une très grande prudence s'impose. C'est seulement lorsqu'on aura une expérience plus considérable de la méthode qu'on pourra avoir une opinion plus judicieuse. Un état de shock marqué, une hémorragie importante, une hypotension marquée constituent des contre-indications absolues.

Dans les opérations abdominales aiguës, elle peut être d'un grand intérêt, mais devra être utilisée avec beaucoup de discernement. Nous avons plusieurs observations d'occlusion intestinale avec de bons résultats. Nous avons longuement discuté le problème. Nous avons insisté sur l'importance des chutes de tension. Nous avons insisté sur l'intérêt d'injecter du sérum adrénaliné de façon systématique.

Il n'existe aucune observation d'ulcère perforé. Dans des cas très favorables, à la condition de ré-équilibrer la tension artérielle, elle peut être essayée.

Dans l'ensemble, on considère beaucoup trop l'anesthésie péridurale comme une simple anesthésie loco-régionale. Ce n'est pas, comme beaucoup le pensent,

l'anesthésie de choix pour tous les malades dont l'état général est très précaire. Si on ne veut pas pousser trop loin ses indications, c'est une méthode pleine d'intérêt qui peut faciliter de nombreuses interventions.

CONCLUSIONS

I. — L'anesthésie péri-durale peut donner des anesthésies chirurgicales comparables aux meilleures rachianesthésies, mais dans un territoire ne dépassant pas 7 à 8 segments vertébraux. Elle permet de pratiquer des opérations longues et importantes à la condition qu'elles soient exécutées dans une zone limitée. Pour toutes les opérations qui nécessitent une anesthésie étendue il est préférable de ne pas l'utiliser.

II. — Elle ne comporte aucun risque au point de vue technique, mais il est indispensable de savoir y renoncer dans les trois cas suivants :

- a) Lorsque la dure-mère a été perforée ;
- b) Lorsqu'une veine a été blessée ;
- c) Lorsqu'il est impossible de préciser la position de l'aiguille par rapport à la dure-mère.

III. — Pour la pratiquer, nous utilisons un procédé dérivé de celui de DOGLIOTTI. Au mandrin liquide, nous avons substitué un mandrin solide et mousse dépassant la pointe de l'aiguille. Il permet de percuter les différents plans que rencontre l'aiguille. Quand le ligament jaune est traversé, le mandrin peut dépas-

ser la pointe de l'aiguille on se trouve dans l'espace péri-dural. Nous vérifions toujours la position de l'aiguille par l'épreuve du manomètre. Nous utilisons un mandrin mousse et creux qui va déprimer la dure-mère sans risquer de la blesser.

IV. — Au point de vue physiologique, l'anesthésie intéresse non seulement les racines postérieures des nerfs rachidiens, mais aussi les racines sympathiques de la moelle ; quand l'anesthésie est limitée au segment lombo-sacré, les chutes de tension sont insignifiantes, quand elle intéresse le segment dorsal les chutes de tension sont identiques à celles des rachianesthésies. Elles peuvent aboutir au collapsus vasculaire complet.

V. — La cause de ces accidents semble être la paralysie des splanchniques qui, par son retentissement surrénal, entraînerait une hypoadrénalinémie et une vasodilatation périphérique généralisées.

VI. — On évitera de tels accidents en se conformant aux règles suivantes :

a) On renoncera systématiquement à faire une anesthésie péri-durale aux malades en état de choc ou d'hémorragie, aux cancéreux avancés ;

b) On mesurera systématiquement la tension artérielle et le réflexe oculo-cardiaque ;

c) Pour tous les malades fatigués et hypotendus, on équilibrera la tension artérielle par une injection intra-veineuse de sérum chaud adrénaliné. La vitesse

d'injection sera fonction du chiffre de la tension. Le sérum agit par sa masse. L'adrénaline semble être le médicament spécifique permettant de lutter contre la vasodilatation périphérique.

VII. — En cas de collapsus vasculaire, c'est encore l'injection de sérum adrénaliné à dose massive qui semble constituer le meilleur traitement.

Vu :

LE DOYEN :
TIFFENEAU.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE :
CUNÉO.

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- BARBARA (A.), RODRIGUEZ, FLAZAOLA. — Anesthésie péri-durale de Pagès (expérience personnelle). (*Revue de Chir. de Buenos-Ayres*, 12 déc. 1933, pages 921-934).
- BARROS-LIMA. — Anesthésie métamérique péri-durale. (*Revue médicale de Pernambuco*, t. III, 1-7 janvier 1933).
- BEC et LOMPA. — Emploi de l'anesthésie péri-durale en urologie (*Zentralb. fur Chirurgie*, Leipzig, n° 7, février 1933).
- BÉCUWE. — Contribution à l'étude de l'anesthésie péri-durale segmentaire dans les thoracoplasties pour tuberculose pulmonaire (*Thèse Paris*, 1937).
- BERTOCCHI. — Remarques sur la technique de l'anesthésie péri-durale (*Bull. et Mémoire de la Société piémontaise de Chirurgie*, n° 17, 1931).
- Bases anatomiques et physiologiques de l'anesthésie péri-durale haute dorsale (*Idem*, n° 3, 1932).
- Observations anatomo-topographiques sur le canal vertébral lombaire et sacré au point de vue de l'anesthésie péri-durale (*La Riforma Medica*, n° 1, 2 janvier 1932).
- BIANCALMA (L.). — Anesthésie péri-durale (*Archivio per la Scienze mediche*, n° 5, 1931).

- BOGUETTI. — La rachianesthésie péri-durale segmentaire, méthode de Dogliotti (*Revue médicale latine américaine*, oct. 1933).
- BONNIOT. — Note sur la pression négative péri-durale (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie*, 27 janvier 1934).
- CALCAGNAO et GUTTIERREZ. — (*Bulletins et Mémoires de la Soc. de Chirurgie de Buenos-Aires*, 17 novembre 1937, n° 31).
- CAPORALE (Luggi). — *Archives des maladies des reins et des organes génito-urinaires*, juillet 1935).
- CATHELIN. — L'anesthésie péri-durale segmentaire (*Bull. et Mém. de la Société des Chirurgiens de Paris*, 4 déc. 1931).
- CIEZA, RODRIGUEZ et CANESTRI. — Anesth. péri-durale segmentaire (*Revue de l'Association médicale de l'Argentine*, juillet 1934).
- *Annales de la Société des Sciences médicales de La Plata*, tome I, 1937.
- CORREA. — Une anesthésie segmentaire extra-durale. (*Revue brésilienne de méd. et de pharmacie de Rio-de-Janéiro*, 9 mars 1933).
- COSTAS. — *Bull. de la Société de Chir. de Buenos-Aires*, n°s 26 et 27, 20 et 27 octobre 1937).
- DE BRITO DE AMEIDO. — Anesthésie péri-durale haute. (*Revue brésilienne de Chirurgie*, n° 6, 1933).
- DENEKE. — *Zentralblatt für Chirurgie*, 16 janvier 1937, n° 3.
- *Archiv. für Klinische Chirurgie*, 21 mars et 3 avril 1937, n° 189.
- DIETZ. — Notre expérience de l'anesthésie péri-durale selon la technique de Dogliotti (*Schmerz Narcose anaesthesia*, n° 1, avril 1935).

DOGLIOTTI. — Une méthode pleine de promesses d'anesthésie tronculaire à l'étude. La rachianesthésie péri-durale segmentaire (*Bull. et Mém. de la Société piémontaise de Chirurgie*, n° 7, 1931).

— Bases expérimentales. Technique et résultats de la péri-durale segmentaire (*Idem*, 1931).

— Nouvelle méthode d'anesthésie tronculaire : l'anesthésie péri-durale segmentaire (*Congrès italien de Chirurgie*, 1931).

— Nouvelle méthode épidurale segmentaire (*Zentralblatt. für Chirurgie*, 15 décembre 1931).

— Anesthésie péri-durale segmentaire (*Congrès international Madrid*, 1932, et *Congrès de Chirurgie du Nord de l'Italie*, Turin, mai 1932).

— Une nouvelle méthode de blocage anesthésique. L'anesthésie spinale péri-durale segmentaire (*The American journal surgery*, vol. XX, avril 1933).

— Nouvelles méthodes d'anesthésie et d'analgésie (*Médical record*, New-York, n° 7, août 1934).

— Traité d'anesthésie (Turin, 1935).

— A propos de l'article de Ruiz, sur l'anesthésie péri-durale (*Il policlino*, sezione pratica, n° 5, 3 février 1936).

DRESCIĆ (Zagreb). — *Si jecniki cejesnik*, n° 11, 1937.

ELANT et VERDOUK. — (*Zentralblatt für chirurgie*, 6 janvier 1934).

FAUQUET. — La tension artérielle dans les rachianesthésies (*Thèse Paris*, 1937).

FIGUERAS. — L'anesthésie péri-durale segmentaire par le procédé de Dogliotti (*Revue de Chirurgie de Barcelone*, 4 octobre 1932).

FORESTIER. — Le trou de conjugaison et l'espace épidural (*Thèse Paris*, 1922).

- FRAISSÉ. — Sur un nouveau procédé d'anesthésie à grand territoire : l'anesthésie péridurale segmentaire de Dogliotti (*Journal de médecine de Paris*, janvier 1932).
- GIORDANENGO. — Anesthésie épidurale segmentaire. (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurgie de Paris*. Rapport de Pauchet le 6 nov. 1931).
- Anesthésie segmentaire extra-durale (*Journal d'urologie*, mars 1932).
 - Anesthésie épidurale segmentaire (*Congrès italien d'urologie*, oct. 1933).
 - Etude sur l'espace péridural (*Archives per le Scienze mediche*, 3 août 1934).
 - Considérations sur la technique (*Journal d'analgesie et d'anesthésie*, Turin, juin 1937).
- GODORNER. — Sur la nouvelle méthode d'anesthésie épidurale segmentaire du Professeur Dogliotti (*La Semena medica Buenos-Ayres*, décembre 1932).
- GUTIEREZ. — Anesthésie métamérique péridurale (*El dia medico*, 15 août 1932, et *Revue de Chirurgie de Buenos-Ayres*, décembre 1932).
- Valeur de l'aspiration liquide dans l'espace péridural au cours de l'anesthésie péridurale. (*Revue de Chirurgie de Buenos-Ayres*, mars 1933).
 - *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Buenos-Ayres*, 10 novembre 1937.
- HOUDARD (L.), MATHEY et JUDET (R.). — Sur l'anesthésie épidurale des racines dorsales lombaires et sacrées (*Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie*, le 31 mars 1934).
- KRAAS. — Anesthésie péridurale (*Zentralblatt fur chirurgie*, 14 mai 1937).
- *Archiv. fur Klinische Chirurgie*, 31 mars et 3 avril 1937.

- LADET. — Le syndrome malin au cours des toxi-infections. Etude clinique anatomique et pathogénique. Rôle du système neuro-végétatif (*Thèse Paris*, 1937).
- LAPLANE. — Les hémorragies intestinales de la fièvre typhoïde. Pathogénie, rôle du système neuro-végétatif (*Thèse Paris*, 1936).
- LEJEUNE. — L'anesthésie péridurale segmentaire (*Thèse Paris*, 1936).
- LERICHE. — L'infiltration du sympathique dorsal (*Journal médical français*, février 1937).
- Le tonus vasculaire à l'état normal et pathologique (*Journal médical français*, juillet 1937).
- LOMPA et BECK. — *Zentralblatt für Chirurgie*, 18 février 1933.
- MALAN. — Anesthésie péridurale segmentaire (*Medical record New-York*, 15 janvier 1936).
- MOLINENGO. — Notre expérience sur l'anesthésie péridurale segmentaire (*Bull. et Mém. de la Soc. piémontaise de Chirg.*, 1931).
- Premières expériences d'anesthésies péridurales segmentaires en gynécologie (*Gynécologie et Obstétrique*, septembre 1932, et *Congrès de Chirurgie du Nord de l'Italie*, mai 1932).
- MONOD (Robert). — Remarques sur l'anesthésie péridurale segmentaire (*Bulletin de la Soc. de Chirurgie*, 17 mars 1934).
- ONTANEDA. — Tension de l'espace épidural, son importance pratique pour l'anesthésie péridurale segmentaire (*Revue de Chirurgie de Buenos-Ayres*, octobre 1932).
- PERRIN. — Sur l'anesthésie métamérique de Pagès (*Revue de Chirurgie de Buenos-Ayres*, août 1933).
- *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Buenos-Aires*, 20 et 27 octobre 1937.

- PLACCO. — La percaïne dans l'anesthésie péridurale segmentaire (*Bulletins et Mémoires de la Société piémontaise de Chirurgie*, 1931).
- PHILIPPIDES. — *Archives fur Klinische Chirurgie*, 3 avril-1937.
- PRATT. — Facteur de sûreté en anesthésie spinale (*Chirurgy gynecology and obstetrics*, 15 fev. 1937).
- PARENTE. — Premiers essais de solution gélatinées (*Journal d'anesthésie et d'analgésie*, Turin 1937).
- PSUCHAROPULO. — Comportement de la sensibilité superficielle en anesthésie péridurale (*Journal d'anesthésie et d'analgésie*, Turin, 1937).
- RICHARD. — Anesthésie épidurale haute par voie sacrée dans la césarienne supra-symphysaire (*Thèse Paris*, 1935).
- RODRIGUEZ DE MALTA. — Anesthésie péridurale de Dogliotti (*Actes de la Soc. de Madrid*, oct. 1932, p. 29).
- ROGETTI. — L'anesthésie péridurale segmentaire, méthode de Dogliotti (*Rev. Méd. Latine*, 1-11 octobre 1938).
- RUIZ (Vincent). — L'anesthésie péridurale en gynécologie (*Bull. de la Soc. obst. et gynécol. de Buenos-Aires*, n° 18, décembre 1932).
- L'anesthésie péridurale segmentaire en gynécologie (*Revue de Chirurgie de Buenos-Ayres*, décembre 1933).
- L'anesthésie péridurale gynécol., 1.236 cas (*Polí-clinaco*, sezione pratique, 28 octobre 1933).
- SAGARRA. — Nouveau procédé d'anesthésie lombaire dite de Dogliotti (*Arch. méd. et chirurg.* Madrid, octobre 1932).
- SORESI. — Anesthésie péridurale (*Medical journal and Record*, New-York, 17 février 1932).

TINEL. — Le système nerveux végétatif (1938).

TOURNADE et CHABROL. — (Rapport *Journées médicales internationales*, Paris, 1937). Physiologie de la surrénale.

ZORRAQUIN. — Le domaine des anesthésies péridurales en chirurgie et en thérapeutique (*Bull. Soc. de Chirurg. de Buenos-Ayres*, mai 1933).

— *Revue médicale Cubaire*, avril 1934.

— Physiologie chirurgicale de l'espace péridural (*El Dia Medico*, 21 août 1933).

— Rapport R. Monod (*Bull. de la Soc. de Chirurg.*, 17 mars 1934).

— *Presse Médicale*, 13 mai 1936.



IMPRIMERIE SPECIALE
DE LA LIBRAIRIE
LOUIS ARNETTE



